

① 9 (1)



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 18 205 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:  
**B 60 R 16/02**  
H 02 G 11/00

②1 Aktenzeichen: 101 18 205.8  
②2 Anmeldetag: 11. 4. 2001  
④3 Offenlegungstag: 25. 10. 2001

**DE 101 18 205 A 1**

- ③0 Unionspriorität:  
2000-109474 11. 04. 2000 JP  
2001-076512 16. 03. 2001 JP
- ⑦1 Anmelder:  
Yazaki Corp., Tokio/Tokyo, JP; Aisin Seiki Co. Ltd.,  
Kariya, Aichi, JP
- ⑦4 Vertreter:  
Viering, Jentschura & Partner, 80538 München

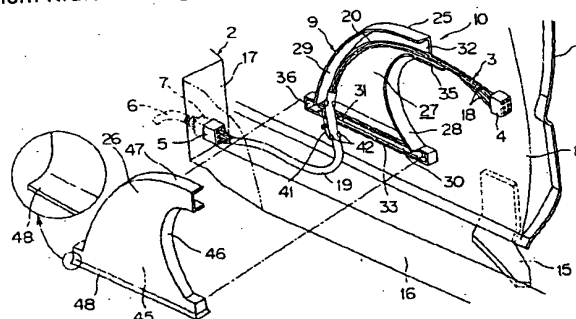
⑦2 Erfinder:  
Doshita, Kenichi, Susono, JP; Aoki, Tohru, Susono,  
JP; Watanabe, Hiroshi, Susono, JP; Fukumoto,  
Ryoichi, Nagoya, Aichi, JP

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Stromzuführungseinrichtung für eine Schiebetür an einem Kraftfahrzeug

⑤7 Die zusätzliche Länge eines Kabelbaums 3, die zum Öffnen/Schließen einer Schiebetür 1 erforderlich ist und einen gekrümmten Kabelbaumabschnitt 20 bildet, wird in einer Schutzvorrichtung untergebracht. Die Schutzvorrichtung 9 besitzt gekrümmte Wände 28, 29, eine Führungsschiene 30, ein Gleitstück 31 sowie einen ersten und einen zweiten Kabelauslass 32, 33. Wenn die Schiebetür 1 geöffnet/geschlossen wird, bewegt sich der Kabelbaum 3 innerhalb des zweiten Kabelauslasses 33 vor und zurück. Die lose Länge des Kabelbaums beim Öffnen/Schließen der Schiebetür kann in der Weise aufgefangen werden, dass der innerhalb der Schutzvorrichtung gekrümmte Kabelbaum durch ein elastisches Element gehalten wird, ohne die Führungsschiene 30 und das Gleitstück 31 zu verwenden. Die Schutzvorrichtung kann mit einem Biegebegrenzungsabschnitt, einem Kabelbaumbefestigungsteil sowie einem Flansch oder schrägen Gleitkontaktabschnitten versehen werden, die dazu dienen, den Kabelbaum glatt gleiten zu lassen. Mit dieser Anordnung ist es möglich, eine erleichterte Montage, eine Platzersparnis und einen problemlosen Betrieb der Stromzuführungseinrichtung zu erzielen.



**DE 101 18 205 A 1**

## Beschreibung

## Hintergrund der Erfindung

## 1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Stromzuführungseinrichtung für eine Schiebetür an einem Kraftfahrzeug, mit einer Schutzvorrichtung zum Schutz eines Kabelbaums, der zur Zufuhr elektrischer Energie von einer Fahrzeugkarosserie zur Schiebetür dient.

## 2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Für Kraftfahrzeugschiebetüren wurden bereits verschiedene Stromzuführungseinrichtungen vorgeschlagen. Bei diesen Stromzuführungseinrichtungen wird ein türseitiger Kabelbaum, der an der Schiebetür des Kraftfahrzeugs angeordnet ist, so hergestellt, dass er im Hinblick auf seine Bewegung beim Öffnen und Schließen der Tür eine zusätzliche Länge aufweist.

[0003] Eine herkömmliche Stromzuführungseinrichtung umfasst eine Führungsschiene, ein Gleitstück, zwei Gelenkarme und einen türseitigen Kabelbaum. Genauer ausgedrückt ist bei einer solchen Stromzuführungseinrichtung die Führungsschiene in einer horizontalen Richtung am Boden einer Innenwand der Schiebetür befestigt. Das Gleitstück ist verschiebbar in einem Führungsloch angeordnet, das die Form eines in der Führungsschiene ausgebildeten Langlochs besitzt. Das eine Ende eines ersten Gelenkarms ist über einen Achsabschnitt drehbar mit dem Gleitstück verbunden. Das eine Ende eines zweiten Gelenkarms ist über den Achsabschnitt drehbar mit dem Vorderende der Führungsschiene verbunden. Das andere Ende des ersten Gelenkarms und das andere Ende des zweiten Gelenkarms sind mit einer Drehachse verbunden. Der erste Gelenkarm und der zweite Gelenkarm verlaufen in Form eines auf dem Kopf stehenden "V" nach oben. Entlang dieser Gelenkarme ist ein türseitiger Kabelbaum angeordnet. Der türseitige Kabelbaum streckt sich bzw. zieht sich zusammen durch den Öffnungs- und Schließvorgang des ersten und zweiten Gelenkarms beim Öffnen und Schließen der Schiebetür. In diesem Fall pendelt der Überstand des Kabelbaums, der sich von der Schiebetür zur Fahrzeugkarosserie erstreckt, hin und her.

[0004] Jedoch haftet der vorstehend beschriebenen Stromzuführungseinrichtung der Mangel an, dass sie einen komplizierten Aufbau hat, eine hohe Anzahl von Mannstunden für den Zusammenbau der Schiebetür erforderlich macht und mühsam zu montieren ist. Außerdem benötigt sie viel Platz, da die Führungsschiene in Horizontalrichtung über die gesamte Breite unter der Innenwand verläuft und der erste und zweite Gelenkarm sich umgedreht V-förmig auseinander- bzw. zusammenbewegen. Je nach Anordnung der Führungsschiene kann gegebenenfalls eine Ausstattung wie eine Türtasche oder ein Becherhalter nicht eingebaut werden. Ferner kann der pendelnde Teil des Kabelbaums, der sich von der Schiebetür zur Fahrzeugkarosserie erstreckt, an der Türverkleidung oder anderen Teilen der Schiebetür scheuern, so dass er beschädigt wird oder fremdartige Geräusche hervorruft.

## Kurzfassung der Erfindung

[0005] Die vorliegende Erfindung erfolgte unter Berücksichtigung der vorstehend beschriebenen Umstände.

[0006] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Angabe einer für eine Kraftfahrzeugschiebetür geeigneten Stromzuführungseinrichtung, die einen einfachen

Aufbau besitzt, die Montage vereinfacht, platzsparend ist und keinen Anlass zur Sorge gibt, dass ein Kabelbaum beim Öffnen oder Schließen einer Schiebetür an anderen Teilen scheuern könnte und dabei Schaden nehmen oder seltsame Geräusche hervorrufen könnte.

5 [0007] Zur Erreichung des vorstehend genannten Ziels schafft die vorliegende Erfindung eine Stromzuführungseinrichtung für eine Schiebetür an einem Kraftfahrzeug, mit folgenden Merkmalen:

10 einem Kabelbaum, der ausgebildet ist, sich von einer Karosserie-seite zu einer Schiebetür zu erstrecken, und in seinem in Längsrichtung mittleren Bereich einen gekrümmten Abschnitt aufweist;

15 einer Schutzvorrichtung mit einem ersten Kabelauslass zum Halten des Kabelbaums und einem zweiten Kabelauslass, der es ermöglicht, dass der Kabelbaum sich beim Öffnen/Schließen der Schiebetür in Türöffnungs-/Schließrichtung vor- und zurückbewegt, wobei der gekrümmte Kabelbaumabschnitt in der Schutzvorrichtung in der Weise untergebracht ist, dass er parallel zur Schiebetür beweglich ist.

20 [0008] Da bei dieser Ausbildung die vorstehend genannte Stromzuführungseinrichtung einen türseitigen Kabelbaum und eine Schutzvorrichtung aufweist, in der der zum Öffnen oder Schließen der Tür erforderliche gekrümmte, zusätzliche Kabelbaumabschnitt untergebracht ist, kann die Konstruktion vereinfacht werden. Dies erleichtert die Montage der Stromzuführungseinrichtung. Ferner kann durch Vorgabe des Bewegungsbereichs des gekrümmten Kabelbaumabschnitts an der Innenwand der von der Stromzuführungseinrichtung in der Schiebetür eingenommene Platz verringert werden. Da ferner der gekrümmte Kabelbaumabschnitt vor äußeren Störungen geschützt ist, wird verhindert, dass der Kabelbaum beschädigt wird, wenn der gekrümmte Kabelbaumabschnitt sich streckt/zusammenzieht, während der 35 Kabelbaum sich in der Türöffnungs-/Schließrichtung bewegt.

[0009] Vorzugsweise umfasst die Schutzvorrichtung folgende Merkmale:

40 eine erste gekrümmte Wand und eine zweite gekrümmte Wand, die zwischen ihren ersten Enden den ersten Kabelauslass und zwischen ihren zweiten Enden den zweiten Kabelauslass bilden und in derselben Richtung gekrümmt sind, um den gekrümmten Kabelbaumabschnitt zwischen sich zu platzieren;

45 einen im zweiten Kabelauslass angeordneten Führungsabschnitt, der sich in der Türöffnungs-/Schließrichtung erstreckt; und

ein Gleitstück, das entlang des Führungsabschnitts gleitet, während es direkt oder indirekt den aus dem zweiten Kabelauslass austretenden Kabelbaum hält.

50 [0010] Da bei dieser Ausbildung die Schutzvorrichtung die erste gekrümmte Wand, die zweite gekrümmte Wand, den Führungsabschnitt und das Gleitstück aufweist, kann der türseitige Kabelbaum problemlos bewegt werden. Ferner kann im offenen oder geschlossenen Zustand der Schiebetür der gekrümmte Kabelbaumabschnitt an die erste gekrümmte Wand oder an die zweite gekrümmte Wand gedrückt werden. Somit können im geschlossenen Türzustand Geräusche oder Schwingungen verringert werden, die auf 55 ein Umerschlagen des Kabelbaumabschnitts während der Fahrzeugfahrt zurückzuführen sind. Indem zuvor in einem weiteren Herstellungsschritt der türseitige Kabelbaum und die Schutzvorrichtung zusammengebaut werden, kann die Schiebetür leicht montiert werden.

65 [0011] Vorzugsweise besitzt das Gleitstück einen ersten Arm zum in Türöffnungs-/Schließrichtung schwenkbaren Halten des aus dem zweiten Kabelauslass austretenden Kabelbaums. Bei dieser Ausbildung kann der türseitige Kabelbaum

baum problemlos bewegt werden.

[0012] Vorzugsweise besitzt das Gleitstück einen zweiten Arm zum in Türöffnungs-/Schließrichtung schwenkbaren Halten des gekrümmten Kabelbaumabschnitts, unmittelbar bevor dieser aus dem zweiten Kabelauslass austritt. Bei dieser Ausbildung kann der türseitige Kabelbaum problemlos bewegt werden.

[0013] Vorzugsweise weist der aus dem zweiten Kabelauslass austretende Kabelbaum zwischen sich selbst und dem Gleitstück ein Rohr auf. Da bei dieser Ausbildung der Kabelbaum direkt oder indirekt durch das Rohr am Gleitstück befestigt ist, kann er zufriedenstellend geschützt werden.

[0014] Vorzugsweise weist der Kabelbaum ein elastisches Element auf, das entlang des gekrümmten Kabelbaumabschnitts in der Nähe des ersten Kabelauslasses angeordnet ist und den Kabelbaumabschnitt in die dem zweiten Kabelauslass abgewandte Richtung drückt; und

die Schutzvorrichtung weist eine Begrenzungswand auf, die die räumliche Lage des von dem elastischen Element gedrückten gekrümmten Kabelbaumabschnitts begrenzt.

[0015] Bei dieser Ausbildung kann die Stromzuführungseinrichtung weiter vereinfacht und daher leicht zusammengebaut werden.

[0016] Vorzugsweise weist die Schutzvorrichtung innerhalb oder außerhalb des ersten Kabelauslasses ein Befestigungsteil zum Befestigen des Kabelbaums auf. Bei dieser Ausbildung wird kein weiteres Befestigungsmittel jedweder Art benötigt, so dass die Stromzuführungseinrichtung weiter vereinfacht und daher leicht zusammengebaut werden kann.

[0017] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Stromzuführungseinrichtung folgende weitere Merkmale auf:

einen in der Schutzvorrichtung angeordneten Biegebegrenzungsabschnitt, mit dem eine gekrümmte Innenseite des Kabelbaums und/oder des elastischen Elements in Berührung gebracht wird, und  
der Kabelbaum steht an seinem Außenumfang mit einem Wellrohr in Verbindung.

[0018] Bei dieser Ausbildung wird der Kabelbaum oder das elastische Element entlang des Biegebegrenzungsabschnitts gekrümmt und nicht stärker gekrümmt, wenn beim vollständigen Öffnen der Schiebetür der Kabelbaum in der Schutzvorrichtung nach vorne gezogen wird. Dadurch kann verhindert werden, dass der Kabelbaum oder das elastische Element geknickt oder beschädigt werden. Da das elastische Element nicht beschädigt wird, kann ferner die lose Länge des Kabelbaums stets sicher aufgefangen werden, so dass verhindert wird, dass der Kabelbaum sich zwischen der Schiebetür und der Karosserie verfängt.

[0019] Vorzugsweise weist die Stromzuführungseinrichtung ferner ein Kabelbaumbefestigungsteil auf, das oberhalb des Biegebegrenzungsabschnitts angeordnet ist.

[0020] Da bei dieser Ausbildung der Kabelbaum ausgehend vom Kabelbaumbefestigungsteil an der Oberseite des Biegebegrenzungsabschnitts entlang des Biegebegrenzungsabschnitts gekrümmt ist, wird die Biegelänge des Kabelbaums verkürzt, so dass die auf den Kabelbaum ausgeübte Biegebelastung gesenkt werden kann, wodurch eine plastische Verformung oder Beschädigung des Kabelbaums sicher verhindert wird. Selbst wenn beim Öffnen oder Schließen der Schiebetür eine starke Zugkraft auf den Kabelbaum ausgeübt wird, kann dank der Befestigung des Kabelbaums durch das Kabelbaumbefestigungsteil verhindert werden, dass der Kabelbaum in die Schutzvorrichtung hineingezogen wird, so dass kein Schlackern des Kabelbaums auftritt.

[0021] Vorzugsweise weist das Kabelbaumbefestigungs-

teil einen Vorsprung zum Eingriff in eine Nut des Wellrohrs auf. Bei dieser Ausbildung kann der Kabelbaum einschließlich des Wellrohrs sicher in Längsrichtung unbeweglich festgelegt werden, und das Wellrohr kann in Umfangsrichtung gedreht werden, so dass das Wellrohr bequem befestigt werden kann.

[0022] Vorzugsweise besitzt die Schutzvorrichtung einen entlang des zweiten Kabelauslasses ausgebildeten Flansch, der eine gekrümmte Fläche aufweist, mit der der aus dem zweiten Kabelauslass austretende Kabelbaum in Berührung gebracht ist. Bei dieser Ausbildung kann der türseitige Kabelbaum im Verlauf des Öffnens/Schließens der Schiebetür problemlos bewegt werden.

[0023] Vorzugsweise weist die Schutzvorrichtung einen schrägen Kontaktabschnitt auf, mit dem der aus dem zweiten Kabelauslass austretende Kabelbaum in schräge Berührung gebracht wird, wenn die Schiebetür geschlossen wird, wobei die schräge Berührung an einem inneren Ende der Schutzvorrichtung in Öffnungsrichtung der Schiebetür gebildet ist. Bei dieser Ausbildung wird der Kabelbaum bei vollständigem Öffnen der Schiebetür in starken Kontakt mit dem Ende der Schutzvorrichtung in Öffnungsrichtung der Schiebetür gebracht. Da in diesem Fall der Kabelbaum nicht in einem rechten Winkel zu seiner Längsrichtung, sondern unter einem schrägen Winkel mit dem schrägen Kontaktabschnitt in Kontakt gebracht wird, so dass der Anstoß gemildert wird, wird das Auftreten sonderbarer Geräusche vermieden.

[0024] Vorzugsweise weist die Schutzvorrichtung schräge Gleitkontaktabschnitte auf, durch die der aus dem zweiten Kabelauslass austretende Kabelbaum geführt wird, ohne sich beim Öffnen oder Schließen der Schiebetür zu verfangen, wobei die schrägen Gleitkontaktabschnitte an beiden Enden der Schutzvorrichtung in Öffnungs-/Schließrichtung der Schiebetür ausgebildet sind. Wenn bei dieser Ausbildung die Schiebetür vollständig geöffnet worden ist, tritt der Kabelbaum von einem Ende der Schutzvorrichtung nach außen aus. Wenn die Schiebetür aus diesem Zustand geschlossen wird, wird der Kabelbaum im Inneren glatt geführt, ohne sich entlang des schrägen Gleitkontaktabschnitts zu verfangen. Dies vermeidet starke Scheuergeräusche und eine Beschädigung des Kabelbaums und verhindert ferner, dass die zum Schließen der Schiebetür erforderliche Kraft zunimmt; dadurch wird die Handhabbarkeit des Schließvorgangs verbessert. Wenn andererseits die Schiebetür vollständig geschlossen worden ist, tritt der Kabelbaum vom anderen Ende der Schutzvorrichtung nach außen aus. Wenn die Schiebetür aus diesem Zustand geöffnet wird, wird der Kabelbaum im Inneren glatt geführt, ohne sich entlang des schrägen Gleitkontaktabschnitts zu verfangen. Dies vermeidet wiederum starke Scheuergeräusche und eine Beschädigung des Kabelbaums und verhindert ferner, dass die zum Öffnen der Schiebetür erforderliche Kraft anwächst; dadurch wird die Handhabbarkeit des Öffnungsvorgangs verbessert.

[0025] Vorzugsweise besteht die Schutzvorrichtung aus einem Schutzkörper und einer Schutzabdeckung, die mit der Schutzvorrichtung in der Weise verbunden ist, dass der gekrümmte Abschnitt des Kabelbaums darin untergebracht ist. Da bei dieser Ausbildung die Schutzvorrichtung aus dem Schutzkörper und der Schutzabdeckung besteht, kann der Zusammenbau der Schutzvorrichtung vereinfacht werden.

[0026] Vorzugsweise weist der Schutzkörper ein Befestigungselement auf, das in die Schiebetür oder Karosserie mittels elastischer Verformung eingreift. Da bei dieser Ausbildung der Schutzkörper provisorisch an der Schiebetür in der Weise befestigt werden kann, dass das Befestigungselement in die Schiebetür gesteckt wird, kann die sich anschlie-

Bende Montage erleichtert werden.

[0027] Die vorstehend genannten und weitere Ziele und Merkmale der Erfindung gehen aus nachstehender Beschreibung in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen deutlicher hervor.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungsfiguren

[0028] Fig. 1 ist eine perspektivische Explosionsdarstellung einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Stromzuführungseinrichtung für eine Schiebetür an einem Kraftfahrzeug;

[0029] Fig. 2 ist eine Vorderansicht einer Schutzvorrichtung (mit Ausnahme einer Abdeckung), die zum Schutz eines gekrümmten Kabelbaumabschnitts dient;

[0030] Fig. 3 ist eine vergrößerte perspektivische Ansicht des in Fig. 1 gezeigten Gleitstücks;

[0031] Fig. 4 ist eine perspektivische Explosionsdarstellung einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Stromzuführungseinrichtung für eine Schiebetür an einem Kraftfahrzeug (in geschlossenem Zustand der Schiebetür);

[0032] Fig. 5 ist eine Vorderansicht einer Schutzvorrichtung (mit Ausnahme einer Abdeckung), die zum Schutz eines in Fig. 4 gezeigten gekrümmten Kabelbaumabschnitts dient;

[0033] Fig. 6 ist eine Draufsicht auf ein in Fig. 4 gezeigtes elastisches Element;

[0034] Fig. 7 ist eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Stromzuführungseinrichtung, wenn die in Fig. 4 gezeigte Schiebetür offen ist;

[0035] Fig. 8 ist eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Abwandlung der zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Stromzuführungseinrichtung für eine Schiebetür an einem Kraftfahrzeug (in geschlossenem Zustand der Schiebetür);

[0036] Fig. 9 ist eine Vorderansicht einer Schutzvorrichtung (mit Ausnahme einer Abdeckung), die zum Schutz eines in Fig. 8 gezeigten gekrümmten Kabelbaumabschnitts dient;

[0037] Fig. 10 ist eine vergrößerte Ansicht einer Einzelheit A aus Fig. 8;

[0038] Fig. 11 ist eine vergrößerte Ansicht einer Einzelheit B aus Fig. 8;

[0039] Fig. 12 ist eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform des nach hinten verlaufenden Teils der in Fig. 11 gezeigten Abdeckung;

[0040] Fig. 13 ist eine Vorderansicht einer weiteren Ausführungsform der Schutzvorrichtung (mit Ausnahme der Abdeckung);

[0041] Fig. 14 ist eine Schnittansicht entlang der in Fig. 13 eingetragenen Linie C-C;

[0042] Fig. 15 ist eine perspektivische Explosionsdarstellung einer vierten erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Stromzuführungseinrichtung für eine Schiebetür an einem Kraftfahrzeug (in geschlossenem Zustand der Schiebetür); und

[0043] Fig. 16 ist eine perspektivische Ansicht der vierten Ausführungsform im offenen Zustand der Schiebetür.

#### Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

##### Ausführungsbeispiel 1

[0044] Fig. 1 ist eine perspektivische Explosionsdarstellung einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Stromzuführungseinrichtung für eine Schiebetür an einem Kraftfahrzeug. Fig. 2 ist eine Vorderansicht einer

Schutzvorrichtung (mit Ausnahme einer Abdeckung), die zum Schutz eines gekrümmten Kabelbaumabschnitts dient. Fig. 3 ist eine vergrößerte perspektivische Ansicht des in Fig. 1 gezeigten Gleitstücks.

[0045] Wie in Fig. 1 ersichtlich, ist bei einer Schiebetür 1 eines Kraftfahrzeugs, zum Beispiel eines Kastenwagens oder mancher Personenkraftwagen, ein türseitiger Kabelbaum 3 dazu ausgebildet, elektrische Energie aus einer Karosserie 2 an verschiedene Arten von in der Schiebetür angeordneten Hilfsgeräten zu liefern, zum Beispiel an einen Fensterhebermotor, eine Türverriegelungseinheit und einen Lautsprecher. Der türseitige Kabelbaum 3 erstreckt sich über die Schiebetür 1 und die Karosserie 2. Das eine Ende des Kabelbaums 3 ist mittels eines Steckverbinders 4 (nur einer ist dargestellt) mit den vorstehend genannten verschiedenen Hilfsgeräten verbunden. Das andere Ende des Kabelbaums 3 ist über einen Steckverbinder 5 mit einem Steckverbinder 7 eines karosserieseitigen Kabelbaums 6 verbunden. In der Schiebetür 1 ist der türseitige Kabelbaum 3 in Verbindung mit einer Schutzvorrichtung 9 angeordnet (entsprechend der in den Ansprüchen genannten Schutzvorrichtung), die an einer Innenwand 8 der Schiebetür 1 angebracht ist. Die Schutzvorrichtung 9 stellt bei der vorliegenden Ausführungsform eine Stromzuführungseinrichtung 10 dar. Die Verwendung des türseitigen Kabelbaums 3 und der Schutzvorrichtung 9 vereinfacht den Aufbau der Stromzuführungseinrichtung 10 und spart ferner Platz und erleichtert die Montage.

[0046] Zunächst folgt eine detaillierte Erklärung aller vorstehend genannten Bauteile und dann der Betriebsweise beim Öffnen und Schließen der Schiebetür.

[0047] Die Schiebetür 1 ist an der Karosserie 2 verschiebbar angebracht. Die Verschiebung der Tür erfolgt bezüglich der Karosserie 2 vor und zurück. (Es sei bemerkt, dass die Schiebetür 1 beim Öffnen aus der Karosserie 2 nach außen herausgezogen wird und beim Schließen in ihre ursprüngliche Lage zurückgebracht wird.) Die Schiebetür 1 hat an der Seite der Karosserie 2 eine Innenwand 8. Am unteren Ende der Schiebetür 1 ist eine Scharnierrolle 15 befestigt. Die Scharnierrolle 15 greift verschiebbar in eine (nicht dargestellte) Schiene ein, die am Boden der Karosserie 2 befestigt ist.

[0048] Die Karosserie 2 ist in dem Bereich, in dem die Schiebetür 1 geschlossen wird, mit einer Türschwelle 16 versehen. Der Steckverbinder 7 des karosserieseitigen Kabelbaums 6 ist innerhalb einer vertikalen Wand 17 der Schwelle 16 angeordnet. Und zwar sind der Steckverbinder 5 des türseitigen Kabelbaums 3 und der Steckverbinder 7 des karosserieseitigen Kabelbaums 6 innerhalb der vertikalen Wand 17 zusammengesteckt. Im übrigen ist der karosserie-seitige Kabelbaum direkt oder indirekt an eine (nicht dargestellte) Batterie angeschlossen.

[0049] Der türseitige Kabelbaum 3 ist ein Bündel aus einer Mehrzahl von elektrischen Drähten 18. Der türseitige Kabelbaum 3 ist an einem Ende mit dem Steckverbinder 4 und am anderen Ende mit dem Steckverbinder 5 versehen. An der Seite des Steckverbinders 5 ist ein Wellrohr 19 über den Kabelbaum 3 geschoben (das dem in den Ansprüchen genannten Rohrelement entspricht; jedes beliebige Rohr kann verwendet werden, solange es biegsam ist). Das Wellrohr 19 dient zum Schutz des türseitigen Kabelbaums, der sich von der Schutzvorrichtung 9 zur Karosserie 2 erstreckt. Die Verwendung des Wellrohrs 19 ist fakultativ. Gegebenenfalls ist die Mehrzahl von elektrischen Drähten 18 mit einem Band umwickelt.

[0050] Der türseitige Kabelbaum 3 hat in seinem mittleren Bereich einen gekrümmten Abschnitt 20. Der gekrümmte Kabelbaumabschnitt 20 ist in der Schutzvorrichtung 9 unter-

gebracht. Der gekrümmte Kabelbaumabschnitt 20 ist so angeordnet, dass er im wesentlichen parallel zur Innenwand 8 beweglich ist.

[0051] Die Schutzvorrichtung 9 umfasst einen an der Innenwand 8 befestigten Schutzkörper 25 und eine auf ihm sitzende Abdeckung 26. Unter Berücksichtigung des Bewegungsbereichs des gekrümmten Kabelbaumabschnitts 20 ist die Schutzvorrichtung 9 so ausgebildet, dass ihre Größe minimiert ist. Der Schutzkörper 25 und die Abdeckung 26 sind aus Kunstharz hergestellt. (Sie können durch Ausstanzen einer dünnen Metallplatte gebildet werden.)

[0052] Der Schutzkörper 25, wie er in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist, umfasst eine erste gekrümmte Wand 28 und eine zweite gekrümmte Wand 29, die senkrecht vom Rand einer Grundplatte 27 absteht, eine Führungsschiene 30 (entsprechend dem in den Ansprüchen genannten Führungsabschnitt) und einem Gleitstück 31, das verschieblich in die Führungsschiene 30 eingreift. An einem Ende (dem oberen Ende) sowohl der ersten gekrümmten Wand 28 als auch der zweiten gekrümmten Wand 29 ist ein erster Kabelauslass 32 gebildet, während am anderen Ende (dem unteren Ende) dieser Wände ein zweiter Kabelauslass 33 gebildet ist.

[0053] Die Grundplatte 27 ist entlang der Befestigungsseite der Innenwand 8 ausgebildet. Ein Befestigungsstück 34 ist in der Weise ausgebildet, dass es von der der Innenwand 8 gegenüberliegenden Fläche der Grundplatte 27 absteht. Das Befestigungsstück 34 weist zwei durch einen Schlitz getrennte Zungen auf. Das Befestigungsstück 34 ist ein "Clip". Wenn der Schutzkörper 25 an der Innenwand 8 befestigt wird, werden die beiden Zungen in der Weise elastisch verformt, dass sie sich aneinander annähern und somit in ein zugeordnetes Loch der Innenwand 8 passen. Der Schutzkörper 25 wird durch das Befestigungsstück 34 provisorisch an der Innenwand 8 festgelegt, so dass die nachfolgenden Vorgänge sich einfach durchführen lassen.

[0054] Die erste gekrümmte Wand 28 ist senkrecht zum Grundplattenteil 27 ausgebildet. Von vorne gesehen ist sie C-förmig ausgebildet. Sie ist in der Weise gekrümmt, dass ihre beiden Enden zur Vorderseite der Karosserie 2 weisen. Die erste gekrümmte Wand 28 besitzt ein Zungenstück 35, das aus dem ersten Kabelauslass 32 nach außen vorsteht. Der heraustretende türseitige Kabelbaum 3 kann mit einem Band umwickelt werden. Das Zungenstück 35 kann einem feststehenden Teil entsprechen.

[0055] Die zweite gekrümmte Wand 29 ist ebenfalls senkrecht zum Grundplattenteil 27 ausgebildet. Sie ist in der Weise gekrümmt, dass sie einen größeren Krümmungsradius aufweist als die erste gekrümmte Wand 28. Sie ist in derselben Richtung gekrümmt wie die erste gekrümmte Wand 28.

[0056] Der erste Kabelauslass 32 ist in der Weise ausgebildet, dass er eine ausreichende Größe hat, um den türseitigen Kabelbaum 3 austreten zu lassen. Der zweite Kabelauslass 33 ist weiter offen als der erste Kabelauslass 32, um die hin- und hergehende Bewegung des türseitigen Kabelbaums 3 infolge der Bewegung des Gleitstücks 31 zu ermöglichen. Der zweite Kabelauslass 33 mündet von der Schiebetür 1 nach unten.

[0057] Die Führungsschiene 30 sitzt in einem rahmenförmigen Gehäuse 36, das einstückig mit dem zweiten Kabelauslass 33 ausgebildet ist. Die Führungsschiene 30 ist im Querschnitt C-förmig und an ihren beiden Enden mittels Schrauben 37, 37 an der Schiebetür 1 befestigt. (Zum Beispiel wird sie zusammen mit den Teilen des Gehäuses 36 befestigt, nachdem der Schutzkörper 25 provisorisch angebracht worden ist.) Die Führungsschiene 30 ist in der Weise angeordnet, dass sie sich in der Öffnungs- und Schließrichtung der Schiebetür 1 (der oben genannten Vor- und Zurück-

richtung) erstreckt.

[0058] Das Gleitstück 31 umfasst, wie in Fig. 3 gezeigt, einen quadratischen Blockkörper 38, der sich in der Führungsschiene 30 gleitend bewegt, und einen mit dem Blockkörper 38 einstückigen, in der Führungsschiene 30 gleitenden Armträgeransatz 39, der aus der Öffnung der Führungsschiene 30 ragt. Der Blockkörper 38 ist quadratisch ausgebildet. Der zentral herausragende Teil des Tragansatzes 39 umfasst einstückig einen vertikalen Abschnitt, der sich von der Schiebetür 1 nach unten erstreckt, und einen vom unteren Ende des vertikalen Abschnitts horizontal abgelenkten zungenförmigen Vorsprung 40 zum Lagern eines Arms 41. Der Blockkörper 38 ist aus Kunstharz gemacht, um die Glattheit zu verbessern. Im übrigen wird der in die Führungsschiene 30 eintretende Tragansatz 39 vorzugsweise in Mehrschichtbauweise aus demselben Material wie der Blockkörper 38 durch Spritzguss gebildet.

[0059] Ein Ende des ersten Armelements 41 ist am Armlagervorsprung 40 mittels eines Achsteils 21, zum Beispiel einer Niete, drehbar befestigt. Das andere Ende des Armelements 41 ist einstückig mit einem Paar von Befestigungsstücken 42, 42 zum Halten des Wellrohrs 19 verbunden. Die Befestigungsstücke 42, 42 besitzen jeweils (nicht dargestellte) Vorsprünge zum Eingreifen in die Umfangsnuten des Wellrohrs 19. Die (nicht dargestellten) Vorsprünge können das Wellrohr 19 an den Umfangsnuten drehbar halten, so dass der Kabelbaum 3 der Schwenkung des Arms 41 ohne weiteres folgen kann. Der aus dem zweiten Kabelauslass 33 tretende türseitige Kabelbaum 3 ist am Wellrohr 19 und am ersten Armelement 41 befestigt. Somit ändert sich die Länge des gekrümmten Kabelbaumabschnitts 20 innerhalb der Schutzvorrichtung 9 nicht. Aufgrund des Vorhandenseins des ersten Armelements 41 kann der aus dem zweiten Kabelauslass 33 tretende türseitige Kabelbaum 3 in der Öffnungs- und Schließrichtung der Schiebetür 1 (der oben genannten Vor- und Zurückbewegung) schwenken (Richtung des Pfeils P).

[0060] Andererseits besitzt der Tragansatz 39 ein zweites Armelement 43, das in die Schutzvorrichtung 9 hineinragt und dazu dient, den türseitigen Kabelbaum 3 zu befestigen, unmittelbar bevor er sich entlang der Grundplatte 27 erstreckt, und zwar in der Weise, dass er in der Öffnungs- und Schließrichtung (der oben genannten Vor- und Zurückbewegung) der Schiebetür 1 schwenkbar ist (Richtung des Pfeils Q). Ein Ende des zweiten Armelements 43 ist mittels eines Achsteils 22, zum Beispiel einer Niete, drehbar am Tragansatz 39 befestigt. Das andere Ende dieses Armelements ist einstückig mit einem Paar von Befestigungsstücken 44, 44 zum Halten des Wellrohrs 19 verbunden. Die Befestigungsstücke 44, 44 besitzen jeweils Vorsprünge zum Eingriff in die Umfangsnuten des Wellrohrs 19. Die Vorsprünge können in der Weise in die Umfangsnuten eingreifen, dass das Wellrohr 19 drehbar gehalten ist und der Kabelbaum 3 der Schwenkung des Arms 43 ohne weiteres folgen kann.

[0061] Nun wird wieder auf Fig. 1 Bezug genommen. Die Abdeckung 26 umfasst eine abdeckungsseitige Grundplatte 45, die der Grundplatte 27 gegenüberliegt, eine erste Seitenwand 46, die sich entlang der ersten gekrümmten Wand 28 und eines Teils des Gehäusesabschnitts 36 erstreckt, und eine zweite Seitenwand 47, die sich entlang der zweiten gekrümmten Wand 29 und eines Teils des Gehäusesabschnitts 36 erstreckt. Ein Ende der ersten Seitenwand 46 und ein Ende der zweiten Seitenwand 47 dienen dazu, den ersten Kabelauslass 32 zu bilden (Fig. 2), während das jeweilige andere Ende dieser Seitenwände dazu dient, den zweiten Kabelauslass 33 zu bilden (Fig. 2). Am Rand des besagten anderen Endes ist ein nach außen absteckender Flansch 48 ausgebildet. Der Flansch 48 besitzt eine (nicht dargestellte)

gekrümmte Fläche, mit der der aus dem Kabelauslass 33 herausgeführte türseitige Kabelbaum 3 über das Wellrohr 19 in Berührung kommt. Da der Rand des gekrümmten Flansches 48 nicht mit dem türseitigen Kabelbaum 3 in Berührung kommt, kann die Bewegung des herausgeführten türseitigen Kabelbaums 3 (einschließlich des Wellrohrs 19) durchgeführt werden, und die Haltbarkeit des türseitigen Kabelbaums 3 (einschließlich des Wellrohrs 19) kann erhöht werden.

[0062] Im übrigen sei bemerkt, dass die Befestigung der Abdeckung 26 am Schutzkörper 25 unter Verwendung eines geeigneten Mittels von der Seite der Karosserie 2 her erfolgt. Zum Beispiel ist die Abdeckung 26 mit einem (nicht dargestellten) flexiblen Befestigungsstück versehen, und der Schutzkörper 25 ist mit einem (nicht dargestellten) Eingriffsstück versehen, das zu dem Befestigungsstück passt.

[0063] Nachstehend folgt eine Erläuterung der Betriebsweise beim Öffnen bzw. Schließen der Schiebetür 1.

[0064] Die Fig. 1 und 2 zeigen eine Konstellation, bei der die Schiebetür 1 aus dem geschlossenen Zustand in den offenen Zustand nach hinten geschoben wird. Wenn die Schiebetür 1 aus dem geschlossenen Zustand in den offenen Zustand geschoben wird, befindet sich zunächst das Gleitstück 31 in der Nähe des (bezüglich der Karosserie 2) hinteren Endes der Führungsschiene 30, und der gekrümmte Kabelbaumabschnitt 20 befindet sich in dem Zustand, dass er an die Seite der zweiten gekrümmten Wand 29 gezogen worden ist (und möglicherweise mit der zweiten gekrümmten Wand 29 in Berührung steht). Das zweite Ende des ersten Armelements 41 schwenkt zur Vorderseite der Führungsschiene 30.

[0065] Wenn die Schiebetür 1 zum Öffnen nach hinten geschoben wird, bewegt sich das Gleitstück 31 entlang der Führungsschiene 30, so dass es sich in der Nähe des (bezüglich der Karosserie 2) vorderen Endes der Führungsschiene 30 befindet. Der gekrümmte Kabelbaumabschnitt 20 bewegt sich parallel zur Innenwand 8 und wird an die erste gekrümmte Wand 28 gedrückt (siehe die strichpunktierten Linien in Fig. 2). Wenn die Schiebetür 1 geschlossen wird, schwenkt das zweite Ende des ersten Armelements 41 zum hinteren Ende der Führungsschiene 30. Somit liegt im offenen Zustand der Schiebetür 1 der gekrümmte Kabelbaumabschnitt 20 an der ersten gekrümmten Wand 28, während er im geschlossenen Zustand der Schiebetür 1 an die zweite gekrümmte Wand 29 gedrückt wird. Deshalb schlägt der gekrümmte Kabelbaumabschnitt 20 während seiner Bewegung nicht umher und verursacht daher weder Geräusche noch Schwingungen.

#### Ausführungsbeispiel 2

[0066] Fig. 4 ist eine perspektivische Explosionsdarstellung einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Stromzuführungseinrichtung für eine Schiebetür an einem Kraftfahrzeug (in geschlossenem Zustand der Schiebetür); Fig. 5 ist eine Vorderansicht einer in Fig. 4 gezeigten Schutzvorrichtung (mit Ausnahme einer Abdeckung); Fig. 6 ist eine Draufsicht auf ein in Fig. 4 gezeigtes elastisches Element; und Fig. 7 ist eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Stromzuführungseinrichtung, wenn die in Fig. 4 gezeigte Schiebetür offen ist.

[0067] In diesen Figuren beziehen sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche Elemente wie in den Fig. 1 bis 3.

[0068] Aus Fig. 4 ist – wie aus Fig. 1 – ersichtlich, wie in einer Schiebetür 1 ein türseitiger Kabelbaum 3 angeordnet ist. Der türseitige Kabelbaum 3 erstreckt sich über die Schiebetür 1 und die Karosserie 2. Ein Ende des Kabelbaums ist mit den verschiedenen oben genannten Hilfsgeräten jeweils mittels eines Steckverbinders verbunden (nur ei-

ner ist dargestellt). Das andere Ende des Kabelbaums ist mittels eines Steckverbinders 5 mit einem Steckverbinder 7 eines karosserieeitigen Kabelbaums 6 verbunden. In der Schiebetür 1 ist der türseitige Kabelbaum 3 zusammen mit einer Schutzvorrichtung 50 (entsprechend der in den Ansprüchen genannten Schutzvorrichtung) angeordnet, die an einer Innenwand 8 der Schiebetür 1 angebracht ist. Die Schutzvorrichtung 50 stellt bei dieser Ausführungsform eine Stromzuführungseinrichtung 51 dar. Die Verwendung des türseitigen Kabelbaums 3 und der Schutzvorrichtung 50 vereinfacht den Aufbau der Stromzuführungseinrichtung 51 und spart ferner Platz und erleichtert die Montage.

[0069] Zunächst folgt eine nähere Erläuterung aller vorgenannten Bauteile und dann der Betriebsweise beim Öffnen und Schließen der Schiebetür.

[0070] Die Schiebetür 1 hat an der Seite der Karosserie 2 eine Innenwand 8 und am unteren Ende eine Scharnierrolle 15. Die Karosserie 2 ist in dem Bereich, in dem die Schiebetür 1 geschlossen wird, mit einer Türschwelle 16 versehen. Der Steckverbinder 7 des karosserieeitigen Kabelbaums 6 ist innerhalb einer vertikalen Wand 17 der Schwelle 16 angeordnet.

[0071] Der türseitige Kabelbaum 3 ist ein Bündel aus einer Mehrzahl von elektrischen Drähten 18, das in einem Wellrohr 19 steckt. Das Wellrohr 19 weist ein elastisches Element 52 auf (das mittels eines ringförmigen Befestigungsglieds oder eines Bandes befestigt ist). Das elastische Element 52 ist eine streifenförmige federnde dünne Leiste (aus Metall oder Kunstharz, siehe Fig. 6) und dient dazu, einen (weiter unten beschriebenen) gekrümmten Kabelbaumabschnitt 53 nach oben zu drücken. Das elastische Element 52 ist entlang des gekrümmten Kabelbaumabschnitts 53 in der Nähe eines (weiter unten beschriebenen) ersten Kabelauslasses 60 angeordnet. Im übrigen erstreckt sich ein Ende des elastischen Elements 52 bis zum mittleren Bereich des gekrümmten Kabelbaumabschnitts 53.

[0072] Der gekrümmte Kabelbaumabschnitt 53 des türseitigen Kabelbaums 3 ist in seinem mittlerem Bereich in der Weise ausgebildet, dass er in dem Wellrohr 19 steckt. Der gekrümmte Kabelbaumabschnitt 53 ist in der Schutzvorrichtung 50 untergebracht. Der gekrümmte Kabelbaumabschnitt 53 ist so angeordnet, dass er parallel zur Innenwand 8 beweglich ist. Die Anwesenheit des gekrümmten Kabelbaumabschnitts 53 hat eine Rückstellkraft des elastischen Elements 52 zur Folge. Der Ort des durch das elastische Element 52 vorgespannten gekrümmten Kabelbaumabschnitts 53 wird durch eine Begrenzungswand 57 eingestellt.

[0073] Die Schutzvorrichtung 50 umfasst einen an der Innenwand 8 befestigten Schutzkörper 54 und eine auf ihm sitzende Abdeckung 55. Unter Berücksichtigung des Bewegungsbereichs des gekrümmten Kabelbaumabschnitts 53 ist die Schutzvorrichtung 50 so ausgebildet, dass ihre Größe minimiert ist. Der Schutzkörper 54 und die Abdeckung 55 sind aus Kunstharz hergestellt. (Sie können durch Ausstanzen einer dünnen Metallplatte gebildet werden.)

[0074] Der Schutzkörper 54, wie er in den Fig. 4 und 5 dargestellt ist, umfasst eine die Innenwand 8 berührende halbkreisförmige Grundplatte 56, eine gekrümmte Begrenzungswand 57, die senkrecht vom Rand der Grundplatte 56 absteht, einen C-förmigen Wandansatz 58, der einem Ende der Begrenzungswand 57 gegenübersteht, und eine feststehende Kabelbaumbefestigungswand 59, die sich entlang der Begrenzungswand 57 erstreckt und dieser gegenübersteht. Wie aus Fig. 5 ersichtlich, besteht der Wandansatz 58 aus einer horizontalen oberen Wand 58a, einer vertikalen Seitenwand 58b und einer horizontalen unteren Wand 58c. Ein erster Kabelauslass 60 ist zwischen einem Ende (dem vorderen Ende) der Begrenzungswand 57 und der oberen Wand

58a des Wandansatzes 58 gebildet. Ein zweiter Kabelauslass 61, der sich horizontal über eine Länge erstreckt, ist zwischen dem anderen Ende (hinteren Ende) der Begrenzungswand 57 und der Seitenwand 58b oder unteren Wand 58c des Wandansatzes 58 ausgebildet.

[0075] Die Begrenzungswand 57 ist in der Weise ausgebildet, dass sie die Lage des vom elastischen Element 52 beaufschlagten gekrümmten Kabelbaumabschnitts 53 des Kabelbaums 3 begrenzt. Bei der vorliegenden Ausführungsform ist die Begrenzungswand 57 in einem nach oben weisenden Bogen ausgebildet. Auf der Seite des zweiten Kabelauslasses 61 geht die Begrenzungswand 57 in einen Streckenabschnitt 62 über, der geradlinig nach hinten verläuft. Am Rand des Streckenabschnitts 62 und der Begrenzungswand 57 sind zur Befestigung an der Innenwand 8 Flansche 63 bzw. 64 ausgebildet. Der Schutzkörper 54 ist mittels Schrauben 65, 66, die durch die Befestigungsflansche 63 und 64 verlaufen, an der Innenwand 8 befestigt. Im übrigen kann der Befestigungsflansch 64 mit dem Befestigungsstück 34 versehen sein (Fig. 2).

[0076] Der Wandansatz 58 bildet den ersten Kabelauslass 60 und den zweiten Kabelauslass 61. Wie die Befestigungsflansche 63 und 64 ist auch ein am Wandansatz 58 ausgebildeter Befestigungsflansch 66 mittels einer Schraube 65 angebracht.

[0077] Die feststehende Wand 59 ist in der Nähe des ersten Kabelauslasses 60 parallel zur Begrenzungswand 57 so angeordnet, dass das Wellrohr 19 zwischen der feststehenden Wand 59 und der Begrenzungswand 57 eingesetzt und dort befestigt werden kann. Genauer ausgeführt besitzt die feststehende Wand 59 zwei Befestigungsvorsprünge 67, 67' (die jeweils dem Befestigungsabschnitt entsprechen) zum Eingriff in die Nuten des Wellrohrs 19. Die der feststehenden Wand 59 gegenüberliegende Begrenzungswand 57 besitzt ebenfalls zwei Befestigungsvorsprünge 67. (Es sei bemerkt, dass die Anzahl der Befestigungsvorsprünge 67 wahlfrei ist.)

[0078] Wie aus Fig. 4 ersichtlich, umfasst die Abdeckung 55 eine abdeckungsseitige Grundplatte 68, die der Grundplatte 56 gegenüberliegt, eine bogenförmige Umfangswand 69, die entlang der Begrenzungswand 57 verläuft, und eine kurze Seitenwand 70, die entlang des Wandansatzes 58 verläuft. Ein erstes Ende der Umfangswand 69 bildet mit einem ersten Ende der Seitenwand 70 den ersten Kabelauslass 60 (Fig. 5), während das jeweilige andere Ende dieser Wände den zweiten Kabelauslass 61 bildet (Fig. 5). An der Seite der anderen Enden ist die Abdeckung 55 mit einem gekrümmten Flansch 71 versehen, der nach außen ragt. Der Flansch 71 weist eine (nicht dargestellte) Fläche auf, mit der der aus dem zweiten Kabelauslass 61 herausgeführte türseitige Kabelbaum 3 über das Wellrohr 19 in Berührung gebracht wird. Wenn die Schiebetür 1 geöffnet oder geschlossen wird, wird der gekrümmte Flansch 71 nicht mit seiner Kante mit dem türseitigen Kabelbaum 3 in Berührung gebracht. Deshalb wirkt der gekrümmte Flansch 71 eine reibungsarme Bewegung des herausgeführten türseitigen Kabelbaums 3 (einschließlich des Wellrohrs 19) und verhindert, dass der türseitige Kabelbaum Schaden nimmt; dadurch wird dessen Haltbarkeit gesteigert. Ferner wird der türseitige Kabelbaum 3, der entlang des aufgebogenen Flansches 71 nach unten gekrümmt ist, zur Karosserie 2 herausgeführt, so dass der Kabelbaum nicht an den unteren Rand der (nicht dargestellten) Türverkleidung der Schiebetür 1 stößt. Dadurch wird verhindert, dass der türseitige Kabelbaum 3 am unteren Rand der Türverkleidung scheuert. Es wird davon ausgegangen, dass die Abdeckung 55 durch ein geeignetes Mittel mit dem Schutzkörper 54 verbunden wird. Zum Beispiel ist am Außenumfang des Schutzkörpers 54

ein (nicht dargestelltes) Befestigungsstück ausgebildet, und an der Umfangswand 69 der Abdeckung 55 ist ein (nicht dargestelltes) Eingriffsstück ausgebildet, das mit dem Befestigungsstück in Eingriff zu bringen ist.

[0079] Nachstehend folgt eine Erläuterung der Betriebsweise der Schiebetür 1 bei deren Öffnen bzw. Schließen.

[0080] In den Fig. 4 und 5 befindet sich die Schiebetür 1 im geschlossenen Zustand, in dem der vom elastischen Element 52 beaufschlagte gekrümmte Kabelbaumabschnitt 53 entlang der Begrenzungswand 57 verläuft. (Der gekrümmte Kabelbaumabschnitt 53 schlägt nicht umher und verursacht daher weder Geräusche noch Schwingungen.) Der türseitige Kabelbaum 3 (einschließlich des Wellrohrs 19) wird am Streckenabschnitt 62 aus dem zweiten Kabelauslass 61 herausgeführt.

[0081] In diesem Zustand wird die Schiebetür 1 betätigt. Sobald die Schiebetür 1 in den offenen Zustand übergeht, schiebt sich der gekrümmte Kabelbaumabschnitt 53 des türseitigen Kabelbaums 3 auf der Bewegungsstrecke gegen die Federkraft des elastischen Elements 52 zusammen (strichpunktierte Linie in Fig. 5). Deshalb tritt der zur Karosserie 2 bewegte türseitige Kabelbaum 3 (einschließlich des Wellrohrs 19) aus dem zweiten Kabelauslass 61 an der Seite des Wandansatzes 58 aus. Im übrigen baumelt der Türkabelbaum 3 (einschließlich des Wellrohrs 19) aufgrund der Federkraft des elastischen Elements 52 nicht von der Karosserie 2 nach unten.

[0082] Wie aus der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 7 hervorgeht, ist eine für eine Fahrzeugschiebetür geeignete Stromzuführungseinrichtung 10 (51) angegeben, die den türseitigen Kabelbaum 3 und die Schutzvorrichtung 9 (50) umfasst, wobei die zum Öffnen/Schließen erforderliche zusätzliche Länge des türseitigen Kabelbaums 3 in der Schutzvorrichtung 9 (50) untergebracht ist. Bei dieser Anordnung ist der Aufbau der Stromzuführungseinrichtung vereinfacht, um die Montageeffizienz zu steigern. Der von der Stromzuführungseinrichtung 10 (51) eingenommene Raum kann im Hinblick auf den Bewegungsbereich des gekrümmten Kabelbaumabschnitts 20 (53) für die Innenwand 8 bestimmt werden, so dass Platz eingespart werden kann.

[0083] Es bedarf keiner Erwähnung, dass verschiedene Änderungen oder Abwandlungen vorgenommen werden können, ohne vom allgemeinen Gedanken der vorliegenden Erfindung abzugehen. Eine mögliche Abwandlung besteht übrigens darin, den Schutzkörper (Schutzelementkörper) in die Innenwand zu integrieren.

[0084] Die Fig. 8 bis 12 zeigen eine Stromzuführungseinrichtung 51', bei der eine Verbesserung gegenüber der Ausführungsform nach den Fig. 4 und 5 erfolgt, so dass die Schwenkbewegung des Kabelbaums 3 beim Öffnen/Schließen der Schiebetür 1 glatter und ohne seltsame Geräusche vonstatten gehen kann. In diesen Figuren bezeichnen gleiche Bezugsziffern gleiche Elemente wie in den Fig. 4 und 5.

[0085] Die Stromzuführungseinrichtung 51' ist dadurch gekennzeichnet, dass ein abgeschrägter Kontaktabschnitt 72 und abgeschrägte Gleitkontaktabschnitte 73 bis 75, mit denen der türseitige Kabelbaum in Kontakt oder Gleitkontakt gebracht werden kann, sowohl am vorderen als auch am hinteren Ende der Schutzvorrichtung 50 aus Kunstharz ausgebildet sind.

[0086] Genauer ausgedrückt ist der schräge Kontaktabschnitt 72, wie in den Fig. 8 bis 10 gezeigt, in der Weise ausgebildet, dass er von einer Seitenwand 58b' des im Querschnitt C-förmigen Wandansatzes 58' an der Unterseite des ersten Kabelauslasses 60 zu einer blockförmigen unteren Wand 58c' verläuft.

[0087] Der schräge Kontaktabschnitt 72 besitzt eine sich

verjüngende Fläche in derselben Richtung, in der das untere Ende der Rohrbefestigungswand 59 verläuft. Die sich verjüngende Kontaktfläche 72 liegt innerhalb des Schutzkörpers 54'. Die untere Wand 58c' des Wandansatzes 58' ist in der Weise ausgebildet, dass sie ein vergrößertes, blockförmiges Volumen aufweist. Die Seitenwand 58b' des Wandansatzes 58' ist kürzer als die Seitenwand 58b. Die blockförmige untere Wand 58c' braucht nicht massiv zu sein, sondern kann hohl sein. Auch in diesem Fall sind die schräge Kontaktfläche 72 und die schräge Gleitfläche 73 vorhanden.

[0088] Im Betrieb wird, wie aus Fig. 9 ersichtlich, beim vollständigen Öffnen der Schiebetür 1 der Kabelbaum 3 nach vorne gezogen und legt sich in eine Kurvenform entsprechend der strichpunktierten Linie 3-1. Dabei wird der Kabelbaum 3 unter schrägem Winkel in Kontakt mit dem Wandansatz 58 entlang der abgeschrägten Kontaktfläche 72 gebracht, so dass die Anschlagkraft verringert wird und dadurch das Auftreten eines fremdartigen Geräusches verhindert wird. Wenn zum Beispiel der Kabelbaum 3 gemäß der strichpunktierten Linie 3-1 in Kontakt mit der Seitenwand 58b des keine Schrägfläche aufweisenden Wandansatzes 58 (Fig. 5) gebracht wird, wird der Kabelbaum 3 mit der Seitenwand 58b in einer zur Längsrichtung des Kabelbaums senkrechten Richtung in Kontakt gebracht. Dies kann fremdartige Geräusche hervorrufen. Die schräge Kontaktfläche 72 beseitigt die Sorge vor einem Auftreten des fremdartigen Geräusches. Genauer ausgedrückt gelangt der Kabelbaum 3 schräg entsprechend der strichpunktierten Linie 3-1 in flächigen Kontakt mit der schrägen Kontaktfläche 72, so dass die Anschlagkraft für den Kabelbaum 3 verringert wird und dadurch eine Verformung oder Beschädigung sowie ein Auftreten des fremdartigen Geräusches verhindert wird. Der durch die strichpunktierte Linie 3-1 angedeutete Kabelbaum 3 wird aus dem zweiten Kabelauslass 61 an der unteren Seite herausgeführt.

[0089] Der erste Kabelauslass 60 ist durch die Oberseite der langgezogenen oberen Wand 58a des Wandansatzes 58' und nach oben hin durch den vorspringenden gekrümmten Abschnitt der Begrenzungswand 57 gebildet. Wie in Fig. 9 durch die strichpunktierte Linie 3-3 angedeutet, wird beim vollständigen Schließen der Schiebetür 1 der Kabelbaum 3 nach hinten gezogen und an den hinteren Streckenabschnitt 62 des Schutzkörpers 54' angelegt. Dann ist der Kabelbaum 3-3 aus dem zweiten Kabelauslass 61 an der Unterseite zur Karosserie 2 hin herausgeführt. Der Kabelbaum 3 wird karosserie-seitig an einer vorgegebenen Stelle festgelegt, z. B. an der vertikalen Wand 17 am hinteren Ende der Schwelle 16 (Fig. 18).

[0090] Wie in den Fig. 9 und 10 gezeigt, weist an der Seite des unteren Endes der unteren Wand 58c' des Wandansatzes 58' ein abgeschrägter Gleitkontaktabschnitt (oder eine Gleitkontaktfläche) 73 zur Karosserie hin. Die schräge Gleitkontaktfläche 73 geht in die oben genannte schräge Kontaktfläche 72 über und verläuft schräg von der horizontalen unteren Endfläche 58d (Fig. 10) der unteren Wand 58c' zu der vertikalen Seitenwand 58e, die der Karosserie zugewandt ist.

[0091] Wenn im vollständig geöffneten Zustand der Schiebetür 1 der Kabelbaum 3, wie zum Beispiel durch die strichpunktierte Linie 3-2 angedeutet, so weit nach vorne gezogen wird, dass er nach vorne über den Schutzkörper 54' hinausragt, dann ermöglicht die schräge Gleitkontaktfläche 73, dass der Kabelbaum 3-2 problemlos nach vorne herausgeführt werden kann, ohne sich zu verfangen. Außerdem dient beim Schließen der Schiebetür 1, bei dem der Kabelbaum 3 aus der Lage gemäß der strichpunktierten Linie 3-2 in die Lage gemäß der strichpunktierten Linie 3-1 zurückgebracht wird, diese schräge Gleitkontaktfläche 73 dazu, den

Kabelbaum 3-2 problemlos ohne Verheddern nach hinten zu bewegen. Da der Kabelbaum 3-2 sich bewegt oder hin- und hergeht, ohne sich zu verfangen, entsteht kein seltsames Geräusch und der Kabelbaum 3-2 wird weder gescheuert noch beschädigt. Selbst wenn der Kabelbaum 3 kein Wellrohr 19 oder sonstigen Schutzschlauch aufweist, kann die vorstehend genannte Wirkung erzielt werden.

[0092] Wie aus Fig. 8 ersichtlich, besitzt der Schutzkörper 54' eine halbkreisförmige Grundplatte 56, eine um die Grundplatte 56 herumgeführte Begrenzungswand 57, den oben genannten Wandansatz 58' und einen hinteren Streckenabschnitt 62. Ferner weist der Schutzkörper 54' an seiner Vorderseite den ersten Kabelauslass 60 und an seiner Unterseite einen breiten zweiten Kabelauslass 61 auf. Der Schutzkörper 54' ist an der Innenwand 8 durch eine Schraube 65 oder ein sonstiges Befestigungsmittel befestigt. Der vordere Abschnitt des Kabelbaums 3 ist aus dem ersten Kabelauslass 60 herausgeführt, und die elektrischen Drähte 18 am Vorderende sind über den Steckverbinder 4 an das (nicht dargestellte) elektrische Gerät angeschlossen. Der hintere Abschnitt des Kabelbaums 3 ist aus dem zweiten Kabelauslass 61 an der Unterseite herausgeführt und am karosserie-seitigen Kabelbaum 6 angeschlossen. In Fig. 8 bezeichnet die Bezugsziffer 64 einen Befestigungsflansch und Bezugsziffer 15 eine Scharnierrolle.

[0093] Gemäß Fig. 8 wird auf den Schutzkörper 54' eine Abdeckung 55' gesetzt, und die Abdeckung 55' wird durch ein (nicht dargestelltes) Befestigungsmittel mit einem Handgriff am Schutzkörper 54' befestigt. Die Abdeckung 55' umfasst eine abdeckungsseitige vertikale Grundplatte 68, eine Umfangswand 69, eine Seitenwand 70 an der unteren Vorderseite, einen hinteren Streckenabschnitt 76, einen (im Vertikalschnitt) C-förmigen Abschnitt 77, der zwischen der Umfangswand 69 und der Seitenwand 70 den ersten Kabelauslass 60 bildet und nach vorne ragt, und einen gekrümmten Flansch 71 am unteren Rand der Grundplatte 68. Die Abdeckung 55' besitzt an ihrem vorderen unteren Abschnitt und an ihrem hinteren unteren Abschnitt je einen schrägen Gleitkontaktabschnitt 74 bzw. 75 zum Führen des Kabelbaums.

[0094] Der vordere schräge Gleitkontaktabschnitt 74 ist in der Weise ausgebildet, dass die Grundplatte 68 und der Flansch 71 sich verjüngend schräg nach unten und nach hinten vom unteren Ende der Seitenwand 70 ausgeschnitten sind. Der schräge Gleitkontaktabschnitt 74 ist für den Übergang in die Grundplatte 68 und den Flansch 71 vorzugsweise gerade oder gekrümmt ausgebildet. Wenn der Flansch 71 stark gekrümmt ist und als Teil der Grundplatte 68 dient, kann der schräge Gleitkontaktabschnitt 74 am Flansch 71 ausgebildet sein.

[0095] Somit kann der Kabelbaum 3-2, der aus dem Inneren der Seitenwand 70 der Abdeckung 55' vorsteht, wie in Fig. 9 durch die strichpunktierte Linie 3-2 angedeutet, problemlos ohne Verheddern bewegt werden, auch nach hinten entlang des schrägen Gleitkontaktabschnitts 74. Dies verhindert, dass die Betätigungskraft beim Schließen der Schiebetür 1 anwächst, und verbessert dadurch die Handhabbarkeit und unterdrückt das Scheuergeräusch. Dies liegt daran, dass die Zunahme der Betätigungskraft und das Scheuergeräusch auf das Verheddern des Kabelbaums 3-2 zurückzuführen sind.

[0096] Der schräge Gleitkontaktabschnitt 74 befindet sich im wesentlichen gegenüber dem schrägen Kontaktabschnitt 72 des Schutzkörpers 54'. Deshalb verhindert die kombinierte Wirkung der beiden schrägen Kontaktabschnitte 72 und 74 auf sichere Weise, dass der Kabelbaum 3 beschädigt wird und die Handhabbarkeit der Schiebetür 1 sich verschlechtert.

[0097] Die Seitenwand 70 an der Vorderseite der Abdeckung 55' befindet sich entlang der Vorderseite des Wandansatzes 58' des Schutzkörpers 54', und wenigstens die Seitenwand 58b' des Wandansatzes 58' und der schräge Kontaktabschnitt 72 oder seine obere Hälfte sind innerhalb der Seitenwand 70 untergebracht.

[0098] Wie in Fig. 8 gezeigt, ist der hintere schräge Gleitkontaktabschnitt 75 am hinteren Ende des hinteren Streckenabschnitts 76 ausgebildet. Wie aus der vergrößerten Ansicht gemäß Fig. 11 hervorgeht, ist der schräge Gleitkontaktabschnitt 75 in der Weise ausgebildet, dass die Grundplatte 68 und der gekrümmte Flansch 71 sich verjüngend schräg nach unten und nach vorn aus der oberen Wand 78 des hinteren Streckenabschnitts 76 ausgeschnitten sind. Auch ist der Flansch 71 vorzugsweise einstückig mit der Grundplatte geschnitten. Wenn der hintere schräge Gleitkontaktabschnitt gekrümmt ist, befindet sich der Mittelpunkt der Krümmungskurve an der vorderen Oberseite des hinteren Streckenabschnitts 76, um eine Kurvenform zu schaffen, die vom hinteren Ende 78a der oberen Wand 78 nach außen gekrümmt ist. Der schräge Gleitkontaktabschnitt 75 geht in den gekrümmten Flansch 71 über. Der zweite Kabelauslass 61 (Fig. 8) liegt innerhalb des Flansches 71.

[0099] Das hintere Ende des hinteren Streckenabschnitts 76 ist offen, so dass der Kabelbaum 3, wie in Fig. 9 durch die strichpunktierte Linie 3-3 angedeutet, aus dem Streckenabschnitt 76 nach hinten herausgeführt wird. Das hintere Ende der oberen Wand 78 des Streckenabschnitts 76 ist nach oben gekrümmt. Dies ermöglicht es, den Kabelbaum 3 entlang des gekrümmten Abschnitts 78b knickfrei vom Streckenabschnitt 76 nach oben zu biegen.

[0100] Wie in Fig. 9 durch die strichpunktierte Linie 3-3 angedeutet, wird beim Öffnen der Schiebetür 1 der Kabelbaum 3, der im geschlossenen Zustand der Schiebetür 1 aus dem hinteren Streckenabschnitt 62 nach hinten herausgeführt ist, problemlos ohne Verheddern entlang des hinteren schrägen Gleitkontaktabschnitts 75 der Abdeckung 55' von oben schräg nach unten geführt, so dass der Kabelbaum 3 sich am gekrümmten Flansch 71 entlangbewegt, während er in Gleitkontakt mit dem Flansch 71 ist. Da der Kabelbaum 3 sich nach vorne bewegen kann, ohne sich zu verfangen, kann somit verhindert werden, dass die zum Öffnen der Schiebetür 1 erforderliche Kraft anwächst, und somit ein glatter Verlauf des Öffnungsvorgangs erzielt werden. Darüber hinaus ist es möglich, eine Beschädigung/Verformung des Kabelbaums 3 und das Entstehen seltsamer Geräusche zu unterdrücken, die auf das Verfangen des Kabelbaums zurückzuführen sind.

[0101] Wie durch die strichpunktierte Linie in Fig. 11 angedeutet und aus Fig. 12 ersichtlich, kann der hintere schräge Gleitkontaktabschnitt 75' in der Weise ausgebildet werden, dass die obere Wand 78 und die Grundplatte 79 ausgehend von der Innenseite des hinteren Endes der oberen Wand 78 des hinteren Streckenabschnitts 76 in einer gekrümmten Kurvenform geschnitten sind. Dies verhindert, dass der Kabelbaum 3 sich an einer Ecke 78c (Fig. 11) am hinteren Ende außerhalb der oberen Wand 78 verfängt; dadurch wird die glatte Bewegung des Kabelbaums 3-3 erleichtert.

[0102] Im übrigen können die Abdeckung 55' und der Schutzkörper 54' einstückig aus Kunstharz gebildet werden. Im übrigen sind die Umfangswand 69 der Abdeckung 55' und die Umfangswand (Begrenzungswand 57) des Schutzkörpers 54' miteinander einstückig ausgebildet. Die obere Wand 78 des hinteren Streckenabschnitts 76 der Abdeckung 55' und die obere Wand des hinteren Streckenabschnitts 62 des Schutzkörpers 54' sind miteinander einstückig ausgebil-

det. Der schräge Kontaktabschnitt 72 und die schrägen Gleitkontaktabschnitte 73 bis 75 sind an dem Wandansatz 58' der Schutzvorrichtung 50' und dem hinteren Streckenabschnitt 76 ausgebildet. Der schräge Kontaktabschnitt 72 und die schrägen Gleitkontaktabschnitte 73 bis 75 können auf die Schutzvorrichtung 9 gemäß der Ausführungsform nach Fig. 1 angewandt werden.

[0103] Bei jeder der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen können die Schutzvorrichtungen 9, 50 bzw. 50' karosserieseitig angeordnet werden.

#### Ausführungsbeispiel 3

[0104] Fig. 13 zeigt eine dritte Ausführungsform der Stromzuführungseinrichtung (Schutzvorrichtung).

[0105] Die Schutzvorrichtung 81 umfasst einen Schutzkörper 82 aus Kunstharz und eine (nicht dargestellte) Abdeckung. Die Schutzvorrichtung weist am oberen vorderen Ende des Schutzkörpers 82 einen ersten Kabelauslass 83 auf. Die Schutzvorrichtung 81 besitzt innerhalb einer Begrenzungswand 84 am Vorderende des Schutzkörpers 82 eine schleifenförmige Biegebegrenzungswand 88 (Biegebegrenzungselement), die einem elastischen Element 85 und einem Kabelbaum 86 (einschließlich des Wellrohrs 87) zugeordnet ist. Die Schutzvorrichtung 81 besitzt ein Kabelbaumbefestigungsteil 89 zum Befestigen eines am Außenumfang des Kabelbaums sitzenden Wellrohrs.

[0106] Die Begrenzungswand 84 ist eine Außenwand, die zur Grundplatte 90 senkrecht steht. Die Begrenzungswand 84 umfasst im Anschluss an den ersten Kabelauslass 83 einen kurzen schrägen geraden Abschnitt 84a, im Anschluss an den geraden Abschnitt 84a einen bogenförmigen Abschnitt 84b, und am hinteren Ende einen aufgeweiteten Abschnitt 84c. Das vorstehend genannte Kabelbaumbefestigungsteil 89 ist einstückig mit dem geraden Abschnitt 84a ausgebildet.

[0107] Die Biegebegrenzungswand 88 besteht aus einer halbkreisförmigen (oberen) Hälfte 88a, die nahe hinter dem Kabelbaumbefestigungsteil 89 angeordnet ist, und einer unteren Hälfte 88b, die bogenförmig gekrümmt ist und vom hinteren Ende der oberen Hälfte 88a nach vorne verläuft. Die Ausdrücke "hinter" und "nach vorne" beziehen sich auf die Karosserie. Das Vorderende der unteren Hälfte 88b verläuft geradlinig schräg nach unten und schneidet die vertikale vordere Stirnwand 91 des Schutzkörpers 82. Die Biegebegrenzungswand 88 erstreckt sich an der Grundplatte 90 in der Höhe bis zur Außenumfangswand 84 und zur vorderen Stirnwand 91.

[0108] Der vordere Endabschnitt der oberen Hälfte 88a, der dem Kabelbaumbefestigungsteil 89 benachbart ist, weist einen kurzen vertikalen geraden Abschnitt 88c auf. An der unteren Seite des geraden Abschnitts 88c ist der Fuß einer metallischen Blattfeder, die als elastisches Element 85 dient, an der Grundplatte 90 mittels einer metallischen Befestigungsklammer 92 befestigt. Das elastische Element 85 weist an seinem Fuß eine (nicht dargestellte) Ausnehmung auf. In die Ausnehmung greift ein Befestigungsteil 93 in der Mitte des Befestigungsstücks 92 ein, und Lochabschnitte 94 des Befestigungsstücks 92 sind mittels einer (nicht dargestellten) Schraube oder durch Wärmeversiegelung eines (nicht dargestellten) Harzvorsprungs der Grundplatte 90 befestigt.

[0109] Das Befestigungsstück 92 befindet sich in Vertikalrichtung in der Mitte des Vorderendes des Schutzkörpers 82. Die obere Hälfte 88a der Biegebegrenzungswand 88 befindet sich an einer Stelle, die ungefähr der Hälfte der Gesamthöhe des Schutzkörpers 82 entspricht. Das Kabelbaumbefestigungsteil 89 ist gegenüber der Oberseite des Befesti-

gungsstücks 92 angeordnet. Das obere Ende der Biegebegrenzungswand 88 liegt höher als das Kabelbaumbefestigungsteil 89.

[0110] Das elastische Element 85 erstreckt sich entlang des vertikalen geraden Abschnitts 88c der Biegebegrenzungswand 88 und ist bogenförmig nach hinten gekrümmt und berührt dabei die Unterseite des Kabelbaums 86. Der Kabelbaum 86 tritt durch den ersten Kabelauslass 83 in den Schutzkörper 82 ein und folgt in gekrümmter Form der Außenfläche des elastischen Elements 85. Der Kabelbaum 86 ist am Ende des Schutzkörpers 82 entlang dessen Aufweisungsabschnitts 84c aus dem zweiten, unteren Kabelauslass 94 zur (nicht dargestellten) Karosserie herausgeführt. In diesem Zustand ist die (nicht dargestellte) Schiebetür im wesentlichen vollständig geschlossen. Im Verlauf des Öffnens/Schließens der Schiebetür kann der Kabelbaum 86 entlang der Innenfläche der Begrenzungswand 84 frei gekrümmt werden.

[0111] In dem von der Biegebegrenzungswand 88 umgebenen Innenraum 95 kann ein (nicht dargestelltes) weiteres funktionelles Bauteil angeordnet werden. In der Grundplatte 90 ist ein Fenster 96 ausgestaltet, das eine Verbindung zum Innenraum 95 herstellt. Der Schutzkörper 82 wird unter Verwendung des Fensters 96 provisorisch an der Schiebetür montiert oder befestigt. Die Biegebegrenzungswand 88 besitzt an ihrer Außenfläche eine glatte Ebene ohne Vorsprünge und an ihrer Innenwand an mehreren Stellen Rahmenbefestigungsstücke 97. Befestigungsstücke der (nicht dargestellten) Abdeckung greifen in Schlitze der Rahmenstücke 97 ein. Die Biegebegrenzungswand 88 wird durch die Befestigungsstücke 97 von innen gehalten, um die Biegesteifigkeit der Biegebegrenzungswand 88 zu erhöhen.

[0112] Die Rahmenstücke 97 sind an der Außenseite sowohl der Begrenzungswand (Außenwand) 84 als auch der vorderen Stirnwand 91 an mehreren Stellen angeordnet. Der Schutzkörper 82 wird an der Schiebetür vollständig befestigt, indem durch eine innerhalb der Biegebegrenzungswand 88 befindliche Bohrung 98 und durch die Bohrung einer von der Außenwand 84 abstehenden Halterung 99 Schrauben gesteckt und in die Wand der Schiebetür eingedreht werden.

[0113] Wie aus Fig. 14 ersichtlich (Schnittansicht entlang der in Fig. 13 eingezeichneten Linie C-C), besitzt das Kabelbaumbefestigungsteil 89 eine vorspringende Rippe 100, die in eine konkave Nut des Wellrohrs 87 eingreift, und legt das Wellrohr 87 in Längsrichtung sicher fest.

[0114] Bei der Ausführungsform besitzt das Wellrohr 87 einen elliptischen Querschnitt. Das Wellrohr 87 weist in Umfangsrichtung konkave Nuten und konvexe Stege auf, die in Längsrichtung abwechselnd aufeinanderfolgen. Die vorspringende Rippe 100 greift in die konkave Nut ein, genauer ausgedrückt in die drei ein C-Profil bildenden Flächen bestehend aus der Innenfläche der Außenwand 84, der Innenfläche der aufrechten Wand 101 sowie dem Boden 102, der die Außenwand 84 und die aufrechte Wand 101 stetig verbindet. Zwei oder drei vorspringende Rippen 100 sind parallel zueinander angeordnet. Diese vorspringende Rippen halten den Kabelbaum 86 im Bereich des ersten Kabelauslasses 83 in derselben Weise, wie die beiden Vorsprünge in Fig. 9 das Wellrohr festlegen.

[0115] Die aufrechte Wand 101 erstreckt sich vertikal von der Grundplatte 90. Der Boden 102 befindet sich zur Abdeckung hin in einer höheren Lage als die Grundplatte und ist mit der aufrechten Wand 101 und der Außenwand 84 in einer der äußeren Form des Wellrohrs 87 folgenden Kurvenform verbunden. Die vorspringende Rippe 100 ist in der Weise gekrümmt, dass sie der äußeren Form des Wellrohrs 87 folgt. An den Außenflächen der aufrechten Wand 101

und der Außenwand 84 sind Rahmenstücke 97 zur Befestigung an der Abdeckung vorhanden.

[0116] An der Innenfläche der (nicht dargestellten) Abdeckung kann eine vorspringende Rippe in der Weise ausgebildet werden, dass sie der vorspringenden Rippe 100 gegenüberliegt. Wenn ein Wellrohr kreisförmigen Querschnitts verwendet wird, werden der Boden 102 und die daran angeordnete vorspringende Rippe 100 so ausgebildet, dass sie halbkreisförmig sind. Die Anzahl von vorspringenden Rippen kann wahlfrei festgelegt werden. Jedoch werden vorzugsweise zwei oder drei vorspringende Rippen vorgesehen, damit die vorspringende Rippe mit der konkaven Nut des Wellrohrs in Eingriff gebracht werden kann. Ferner kann das (nicht dargestellte) Wellrohr in der Weise gehalten werden, dass es in Umfangsrichtung drehbar ist und somit eine Torsion des Wellrohrs verhindert werden kann.

[0117] Der die Biegebegrenzungswand 88 umfassende Aufbau erbringt folgende Wirkung. Sobald beim Öffnen der Schiebetür der Kabelbaum 86 zusammen mit dem elastischen Element 85 nach vorne gezogen wird und sie dabei stark nach unten gekrümmt werden, werden sie um die Biegebegrenzungswand 88 herum gekrümmt. Im vorliegenden Fall werden sie nicht stärker gekrümmt als die vorgegebene Krümmung der Biegebegrenzungswand 88. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass der Kabelbaum 86 und das elastische Element 85 geknickt, plastisch verformt oder beschädigt werden.

[0118] Der Außendurchmesser und die Gestalt der Biegebegrenzungswand 88 sind so gewählt, dass das elastische Element 85 innerhalb eines zulässigen Elastizitätsbereichs gehalten wird und der Kabelbaum 86 nicht in einem spitzen Winkel gebogen wird. Der Kabelbaum 86 und das elastische Element 85 werden in einem Radius "R" gebogen, der kleiner ist als der Biegeradius "R" der Biegebegrenzungswand 88. Da Schaden am elastischen Element 85 vermieden werden kann, kann somit beim Öffnen/Schließen der Schiebetür der Kabelbaum 86 stets sicher in der Schutzvorrichtung 81 aufgenommen werden (der Kabelbaum 86 wird immer nach oben gedrückt), so dass sicher verhindert werden kann, dass der Kabelbaum 86 sich zwischen der Karosserie und der Schiebetür verfängt.

[0119] Selbst wenn das elastische Element 85 aufgrund Materialermüdung defekt wird, wird der Kabelbaum 86 in der entlang der Biegebegrenzungswand 88 gekrümmten Form unterstützt und daher auf eine vorgegebene Höhe oder höher gehoben. Mithin wird der Kabelbaum 86 nicht übermäßig aus dem zweiten Kabelauslass 94 an der Unterseite der Schutzvorrichtung 81 herausgezogen, so dass verhindert werden kann, dass der Kabelbaum 86 sich zwischen der Karosserie und der Schiebetür verfängt.

[0120] Da der erste Kabelauslass 83 an oder nahe der Oberseite der Schutzvorrichtung 81 angeordnet ist, wird der Kabelbaum 86, der am ersten Kabelauslass 83 in die Schutzvorrichtung eintritt, unmittelbar durch die Biegebegrenzungswand 88 unterstützt. Dies verhindert auch, dass der Kabelbaum 86 und das elastische Element 85 unzulässig gebogen werden. Wenn der erste Kabelauslass 83 sich an der unteren Seite des Vorderendes der Schutzvorrichtung 81 befindet, wird der Kabelbaum 86 stark gebogen (um einen großen Biegewinkel). Die Ausführungsform verhindert dies, so dass keine unzulässige Biegebelastung auftritt.

[0121] Ferner kann der Vorgang des Einbringens/Befestigens des Kabelbaums 86 in den Schutzkörper 82 erleichtert werden, da der Kabelbaum 86 durch das Kabelbaumbefestigungsteil 89 leicht befestigt werden kann. Da ferner der Kabelbaum 86 sicher am Kabelbaumbefestigungsteil 89 festgelegt ist, wird der Kabelbaum 86 nicht weiter aus dem ersten Kabelauslass 83 in die Schutzvorrichtung 81 gezogen, selbst

wenn bei abruptem Öffnen/Schließen der Schiebetür mit großer Kraft am Kabelbaum gezogen wird. Somit kann verhindert werden, dass der Kabelbaum 86 lockerer wird, und das Spiel des Kabelbaums 86 kann immer durch das elastische Element 85 absorbiert werden, so dass der Kabelbaum 86 sich nicht zwischen der Karosserie und der Schiebetür verfängt.

[0122] Anstelle der Biegebegrenzungswand 88 kann an der Grundplatte 90 eine Mehrzahl von (nicht dargestellten) Stiften oder plattenförmigen Vorsprüngen entsprechend der Umrissform der Biegebegrenzungswand 88 angeordnet werden, um auf diese Weise eine Biegebegrenzungsanordnung zu bilden. Die Biegebegrenzungswand 88 braucht nicht durchgehend zu sein, sondern es können (nicht dargestellte) kurze Biegebegrenzungswandabschnitte angeordnet werden, um die Biegebegrenzungsanordnung zu bilden. Wenn anstelle des Wellrohrs 87 ein (nicht dargestellter) Schutzschlauch ohne Nuten verwendet wird, kann ferner das Kabelbaumbefestigungsteil zu einem anderen Mittel, zum Beispiel einem Band oder einer Klemme, abgewandelt werden.

[0123] Die in Fig. 13 gezeigte Schutzvorrichtung 81 kann mit den schrägen Gleitkontaktabschnitten 73 bis 75 der in Fig. 8 gezeigten Schutzvorrichtung 51' versehen werden. Der schräge Kontaktabschnitt 72 aus Fig. 8 entspricht dem schrägen Abschnitt 88d am unteren Ende der Biegebegrenzungswand 88 aus Fig. 13.

#### Ausführungsbeispiel 4

[0124] Die Fig. 15 und 16 zeigen eine vierte Ausführungsform einer Stromzuführungseinrichtung für eine Kraftfahrzeugschiebetür. In diesen Figuren bezeichnen gleiche Bezugsziffern gleiche Elemente wie in Fig. 1.

[0125] Bei dieser Stromzuführungseinrichtung 110 wird anstelle der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform eine Schutzvorrichtung 111 aus Kunstharz nicht auf der Seite der Schiebetür 1, sondern auf der Seite der Karosserie 2 angeordnet. Bei dieser Konstruktion wird die lose Länge des von der Schiebetür 1 zur Karosserie 2 verlegten Kabelbaums durch ein elastisches Element 52 in der karosserieseitigen Schutzvorrichtung 111 aufgefangen.

[0126] Bei dieser Ausführungsform ist die Schutzvorrichtung 111 horizontal unter der Schwelle 16 der Karosserie angeordnet. Das hintere Ende der Schutzvorrichtung 111 erstreckt sich zur Seite der Schiebetür 1, und das Vorderende 114 der Schutzvorrichtung 111 hat eine allmählich abnehmende Breite und bildet somit im Querschnitt eine seitlich konkave Form. Die Schutzvorrichtung 111 besitzt einen ersten Kabelauslass 115 an ihrer hinteren inneren Seite sowie einen zweiten Kabelauslass 116, der sich zur Seite der Schiebetür 1 hin geradlinig weit öffnet. Die Schutzvorrichtung 111 wird mittels des Befestigungsansatzes 117 an der Karosserie 2 befestigt.

[0127] Das elastische Element 52 erstreckt sich vom hinteren Ende (erster Kabelauslass 115) der Schutzvorrichtung 111 zu deren in Längsrichtung mittlerem Bereich. Der Kabelbaum 112 ist entlang des elastischen Elements 52 angeordnet. Der Fuß des elastischen Elements 52 ist an der Schutzvorrichtung 111 durch ein Befestigungsstück 118 befestigt. Das elastische Element 52 soll nicht auf eine Blattfeder beschränkt sein, sondern kann ein (nicht dargestelltes) elastisches Mittel verschiedenster Gestalt sein. Der Werkstoff, die Gestalt und Platzierung der Schutzvorrichtung können nach Bedarf geändert werden. Die Schutzvorrichtung 111 enthält vorzugsweise einen Schutzkörper und eine Abdeckung unter Berücksichtigung der Montierbarkeit des Kabelbaums. Im übrigen kann die Schutzvorrichtung 111

mit dem schrägen Kontaktabschnitt 72 und den schrägen Gleitkontaktabschnitten 73 bis 75, wie sie in Fig. 8 gezeigt sind, versehen werden.

[0128] Im vollständig geschlossenen Zustand der Schiebetür 1, wie in Fig. 15 dargestellt, ist der Kabelbaum 112 entlang des gekrümmten Abschnitts der Schutzvorrichtung 111 nach vorne gezogen, und das elastische Element 52 drückt den Kabelbaum 112 zur Fahrgastzelle der Karosserie 2. Der Kabelbaum 112 auf der Seite der Karosserie 2, der aus dem zweiten Kabelauslass 116 der Schutzvorrichtung 111 austritt, ist über Steckverbinder 127, 128 mit dem schiebetürseitigen Kabelbaum 119 verbunden. Der türseitige Kabelbaum 119 ist innerhalb der Schiebetür 1 mit (nicht dargestellten) funktionellen Bauelementen verbunden.

[0129] Im vollständig geöffneten Zustand der Schiebetür 1, wie in Fig. 16 gezeigt, ist der Kabelbaum 112 zusammen mit der Schiebetür 1 nach hinten gezogen, so dass er stark nach hinten gekrümmt und schlaff ist. Jedoch wird er durch die Rückstellkraft des elastischen Elements, das zusammen mit dem Kabelbaum gekrümmt worden ist, auch zur Fahrgastzelle der Karosserie hin gedrückt. Auf diese Weise wird die Schlaffheit des Kabelbaums 112 aufgefangen, so dass verhindert werden kann, dass der Kabelbaum 112 sich zwischen der Schiebetür 1 und der Karosserie 2 verfängt.

#### Patentansprüche

1. Stromzuführungseinrichtung für eine Schiebetür an einem Kraftfahrzeug, mit folgenden Merkmalen:  
einem Kabelbaum, der ausgebildet ist, sich von einer Karosserie- oder Schiebetür-Seite zu erstrecken, und in seinem in Längsrichtung mittleren Bereich einen gekrümmten Abschnitt aufweist;  
einer Schutzvorrichtung mit einem ersten Kabelauslass zum Halten des Kabelbaums und einem zweiten Kabelauslass, der es ermöglicht, dass der Kabelbaum sich beim Öffnen/Schließen der Schiebetür in Türöffnungs-/Schließrichtung vor- und zurückbewegt, wobei der gekrümmte Kabelbaumabschnitt in der Schutzvorrichtung in der Weise untergebracht ist, dass er parallel zur Schiebetür beweglich ist.
2. Stromzuführungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei die Schutzvorrichtung folgende Merkmale aufweist:  
eine erste gekrümmte Wand und eine zweite gekrümmte Wand, die zwischen ihren ersten Enden den ersten Kabelauslass und zwischen ihren zweiten Enden den zweiten Kabelauslass bilden und in derselben Richtung gekrümmt sind, um den gekrümmten Kabelbaumabschnitt zwischen sich zu platzieren;  
einen im zweiten Kabelauslass angeordneten Führungsabschnitt, der sich in der Türöffnungs-/Schließrichtung erstreckt; und  
ein Gleitstück, das entlang des Führungsabschnitts gleitet, während es direkt oder indirekt den aus dem zweiten Kabelauslass austretenden Kabelbaum hält.
3. Stromzuführungseinrichtung nach Anspruch 2, wobei das Gleitstück einen ersten Arm aufweist zum in Türöffnungs-/Schließrichtung schwenkbaren Halten des aus dem zweiten Kabelauslass austretenden Kabelbaums.
4. Stromzuführungseinrichtung nach Anspruch 2, wobei das Gleitstück einen zweiten Arm aufweist zum in Türöffnungs-/Schließrichtung schwenkbaren Halten des gekrümmten Kabelbaumabschnitts, unmittelbar bevor dieser aus dem zweiten Kabelauslass austritt.
5. Stromzuführungseinrichtung nach Anspruch 2, wobei der aus dem zweiten Kabelauslass austretende Ka-

belbaum zwischen sich selbst und dem Gleistück ein Rohr aufweist.

6. Stromzuführungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei der Kabelbaum ein elastisches Element aufweist, das entlang des gekrümmten Kabelbaumabschnitts in der Nähe des ersten Kabelauslasses angeordnet ist und den Kabelbaumabschnitt in die dem zweiten Kabelauslass abgewandte Richtung drückt; und die Schutzvorrichtung eine Begrenzungswand aufweist, die die räumliche Lage des von dem elastischen Element gedrückten gekrümmten Kabelbaumabschnitts begrenzt.

7. Stromzuführungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei die Schutzvorrichtung innerhalb oder außerhalb des ersten Kabelauslasses ein Befestigungsteil zum Befestigen des Kabelbaums aufweist.

8. Stromzuführungseinrichtung nach Anspruch 6, mit folgenden weiteren Merkmalen:

einem in der Schutzvorrichtung angeordneten Biegebegrenzungsabschnitt, mit dem eine gekrümmte Innenseite des Kabelbaums und/oder des elastischen Elements in Berührung gebracht wird, und wobei der Kabelbaum an seinem Außenumfang mit einem Wellrohr in Verbindung steht.

9. Stromzuführungseinrichtung nach Anspruch 8, ferner mit einem Kabelbaumbefestigungsteil, das oberhalb des Biegebegrenzungsabschnitts (88) angeordnet ist.

10. Stromzuführungseinrichtung nach Anspruch 9, wobei das Kabelbaumbefestigungsteil einen Vorsprung zum Eingriff in eine Nut des Wellrohrs aufweist.

11. Stromzuführungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei die Schutzvorrichtung einen entlang des zweiten Kabelauslasses ausgebildeten Flansch besitzt, der eine gekrümmte Fläche aufweist, mit der der aus dem zweiten Kabelauslass austretende Kabelbaum in Berührung gebracht ist.

12. Stromzuführungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei die Schutzvorrichtung einen schrägen Kontaktabschnitt aufweist, mit dem der aus dem zweiten Kabelauslass austretende Kabelbaum in schräge Berührung gebracht wird, wenn die Schiebetür geschlossen wird, wobei die schräge Berührung an einem inneren Ende der Schutzvorrichtung in Öffnungsrichtung der Schiebetür gebildet ist.

13. Stromzuführungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei die Schutzvorrichtung schräge Gleitkontaktabschnitte aufweist, durch die der aus dem zweiten Kabelauslass austretende Kabelbaum geführt wird, ohne sich beim Öffnen oder Schließen der Schiebetür zu verfangen, wobei die schrägen Gleitkontaktabschnitte an beiden Enden der Schutzvorrichtung in Öffnungs-/Schließrichtung der Schiebetür ausgebildet sind.

14. Stromzuführungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei die Schutzvorrichtung aus einem Schutzkörper und einer Schutzabdeckung besteht und die Schutzabdeckung mit der Schutzvorrichtung in der Weise verbunden ist, dass der gekrümmte Abschnitt des Kabelbaums darin untergebracht ist.

15. Stromzuführungseinrichtung nach Anspruch 14, wobei der Schutzkörper ein Befestigungselement aufweist, das in die Schiebetür oder Karosserie mittels elastischer Verformung eingreift.

- Leerseite -

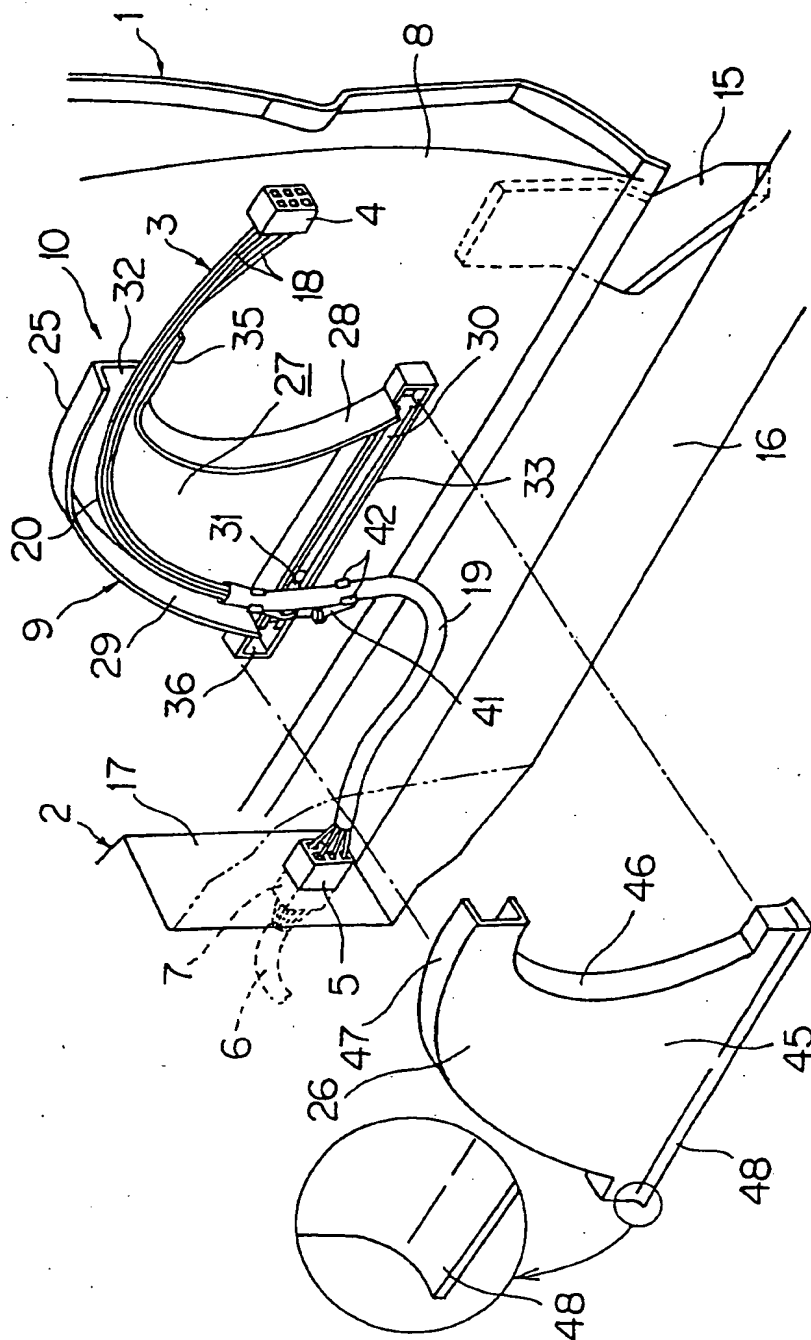


FIG. 1

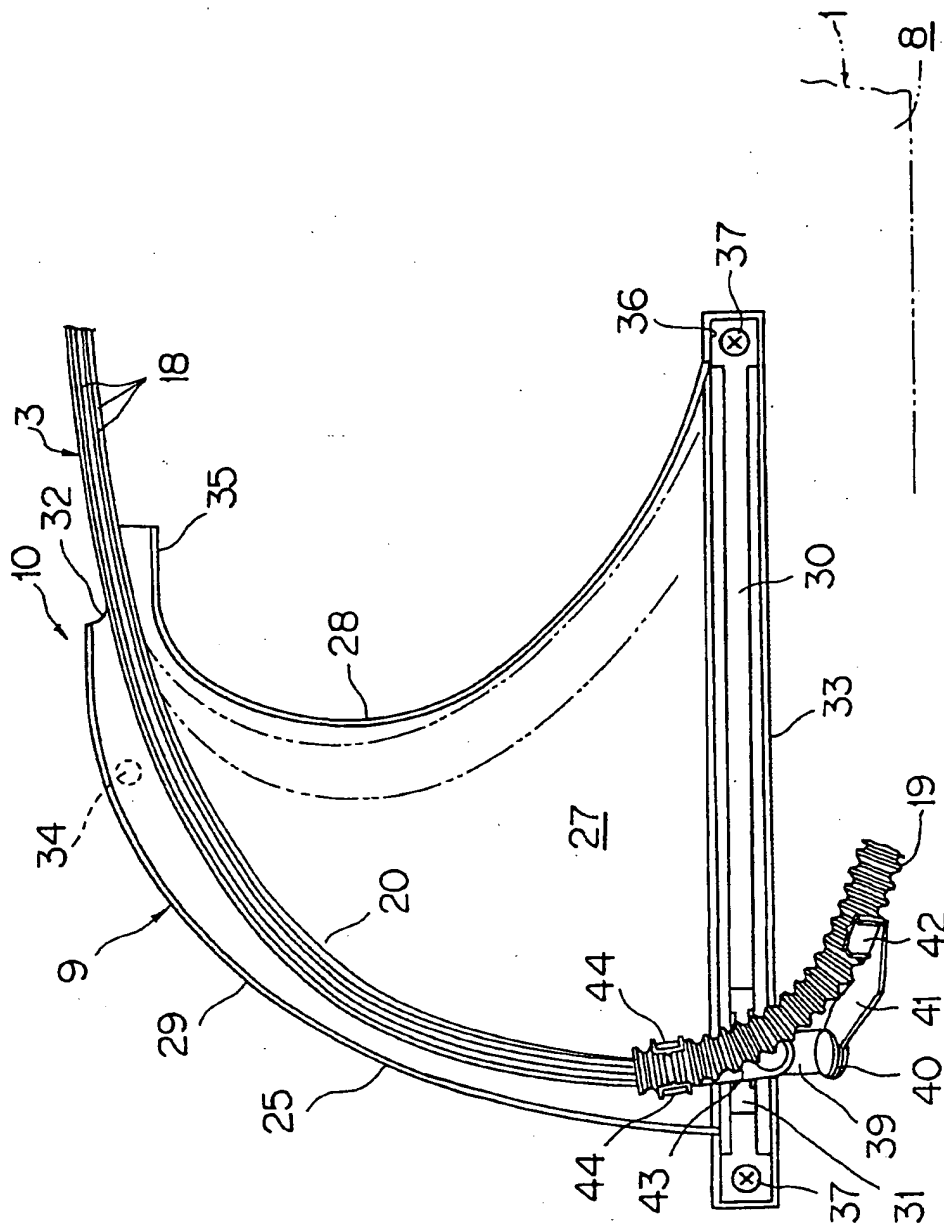


FIG. 2

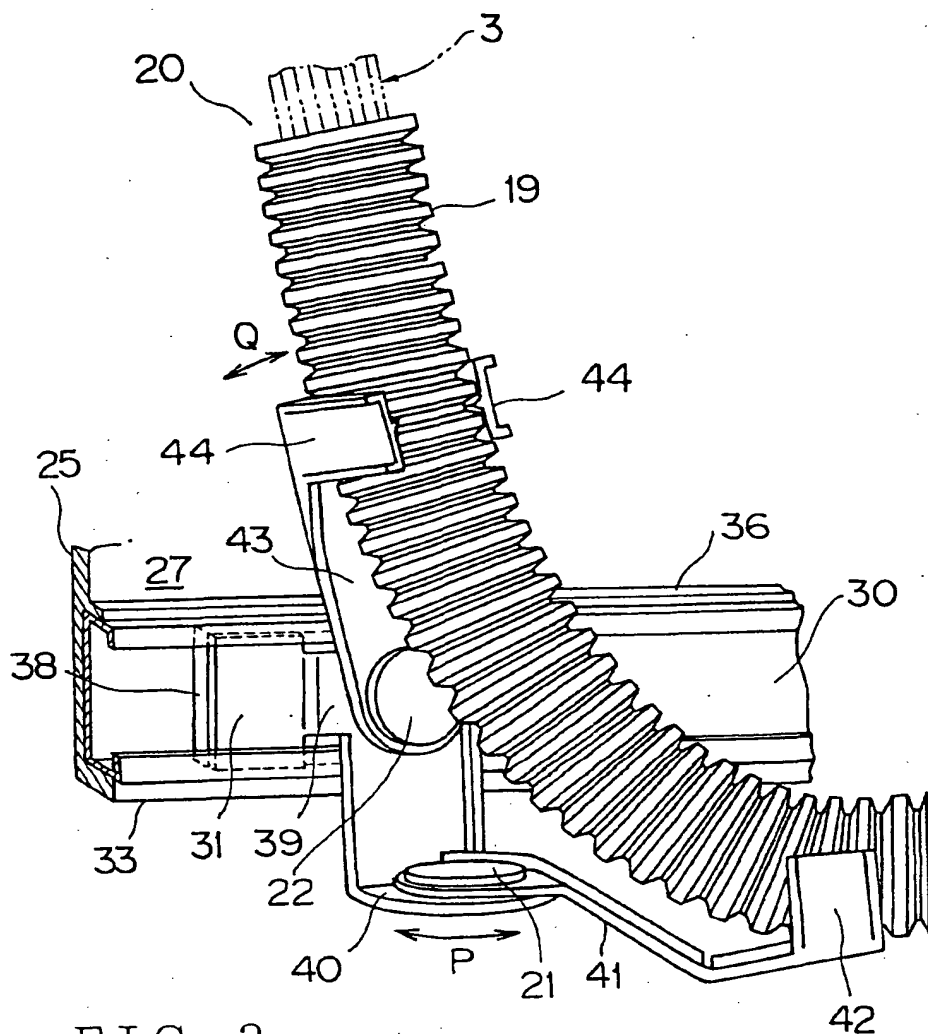


FIG. 3

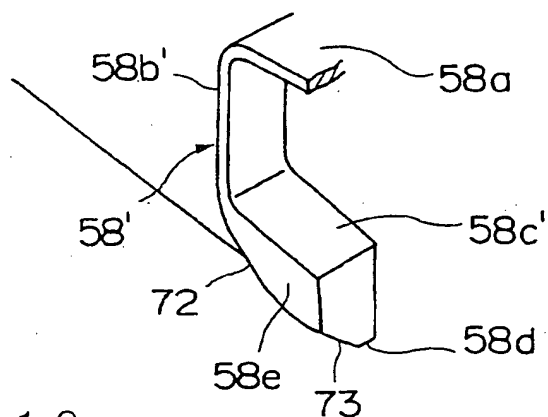


FIG. 10

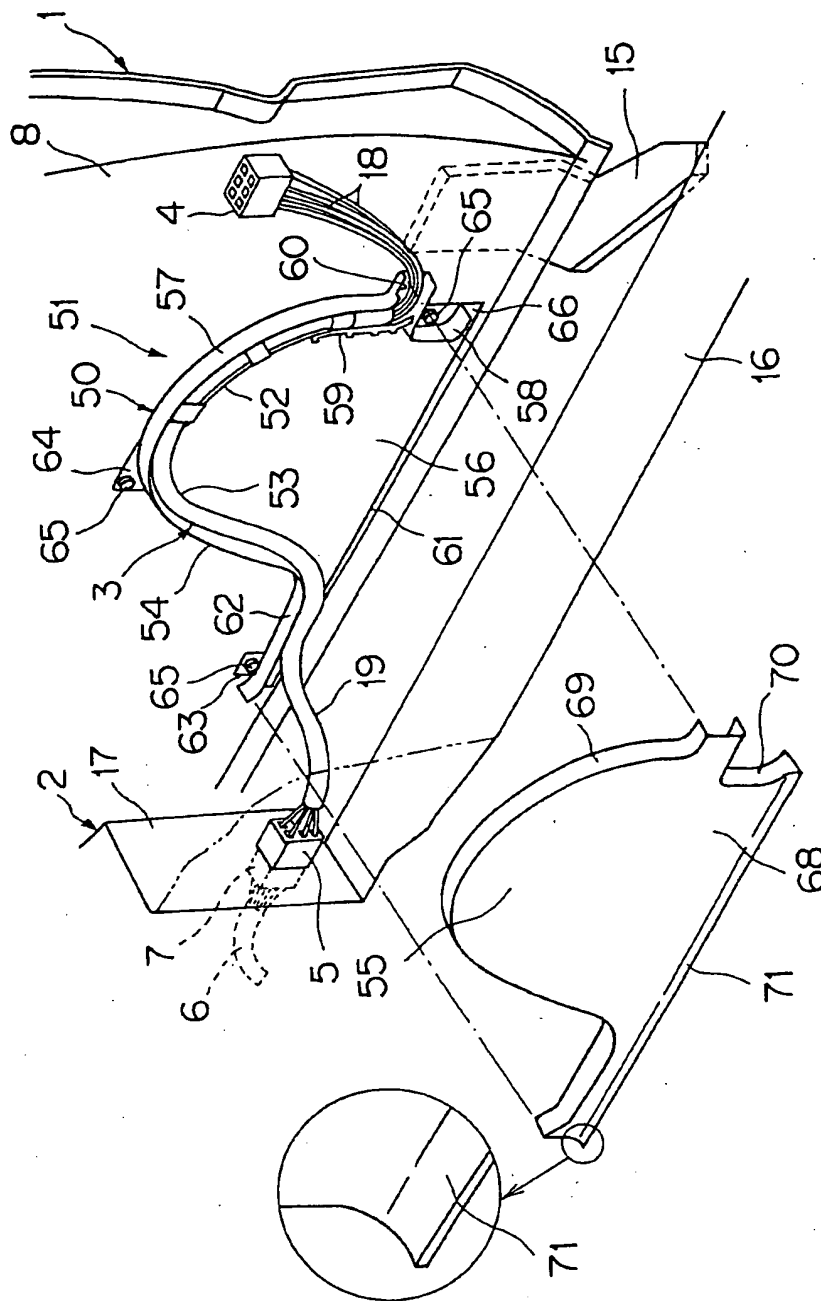


FIG. 4

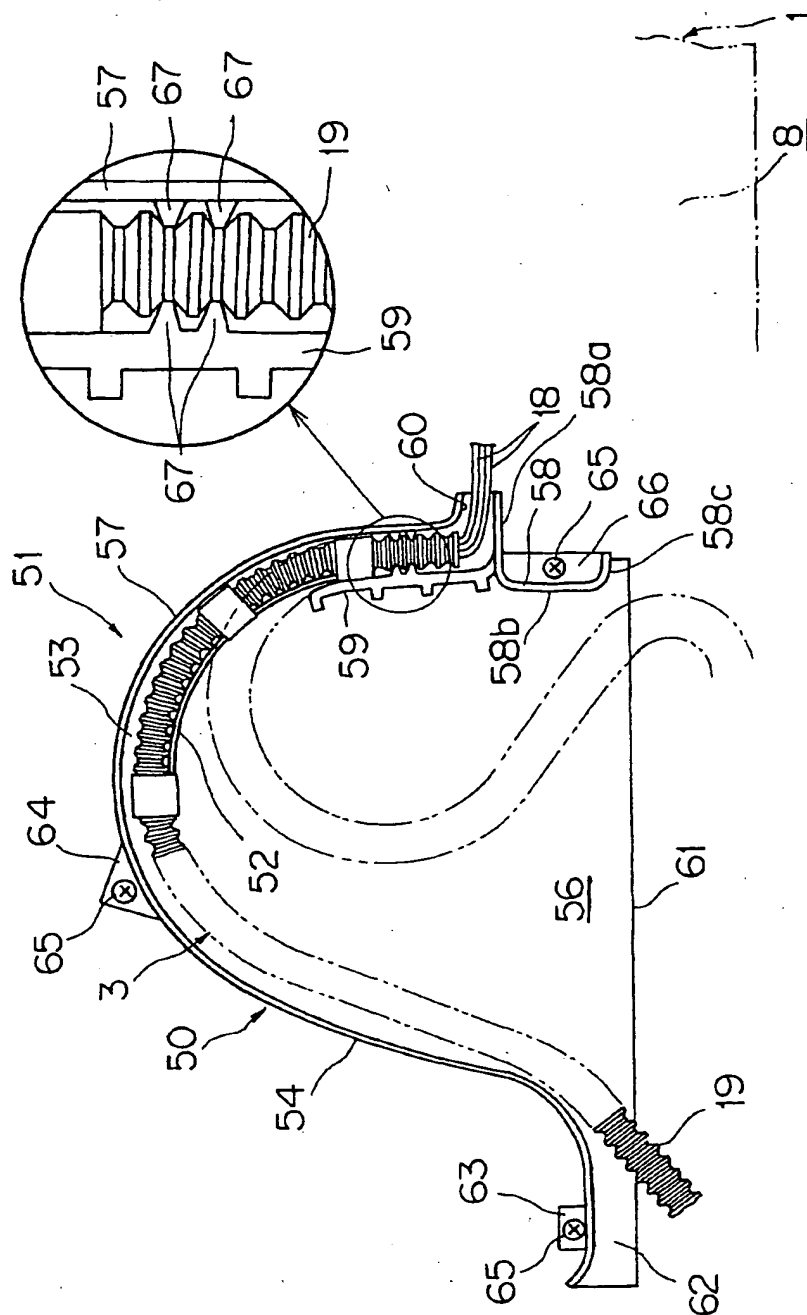


FIG. 5

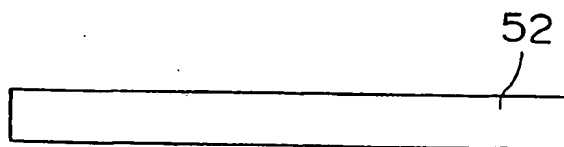


FIG. 6

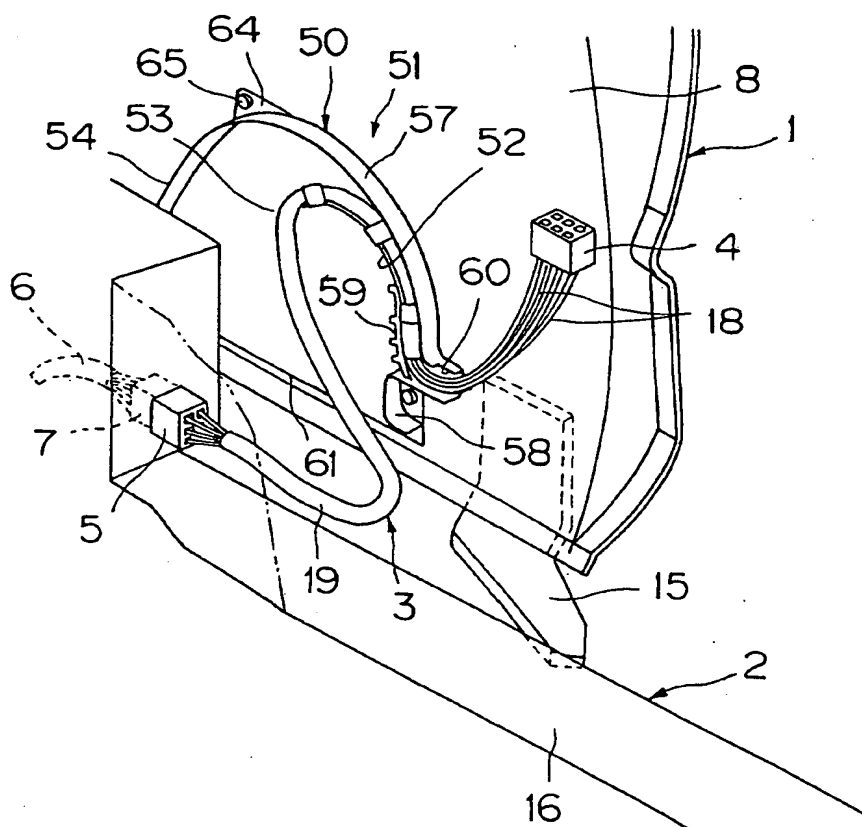


FIG. 7

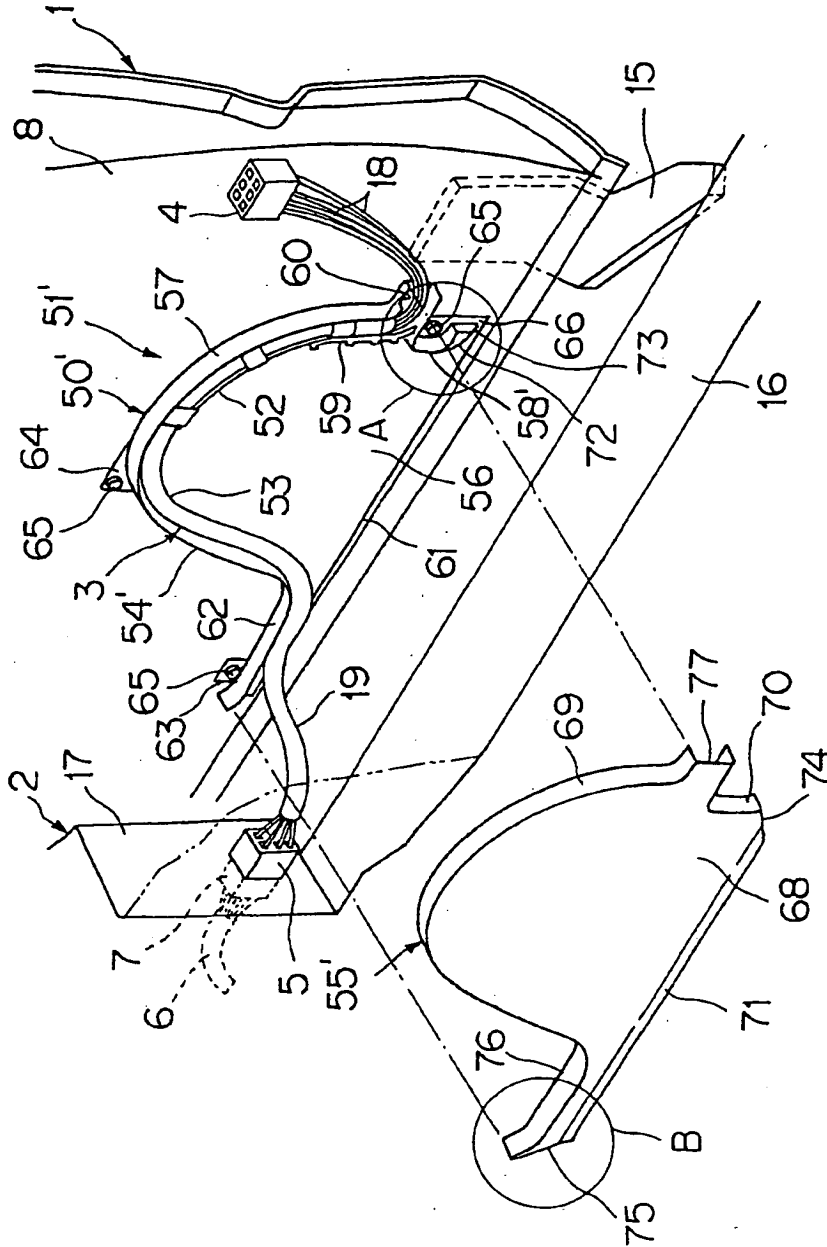


FIG. 8

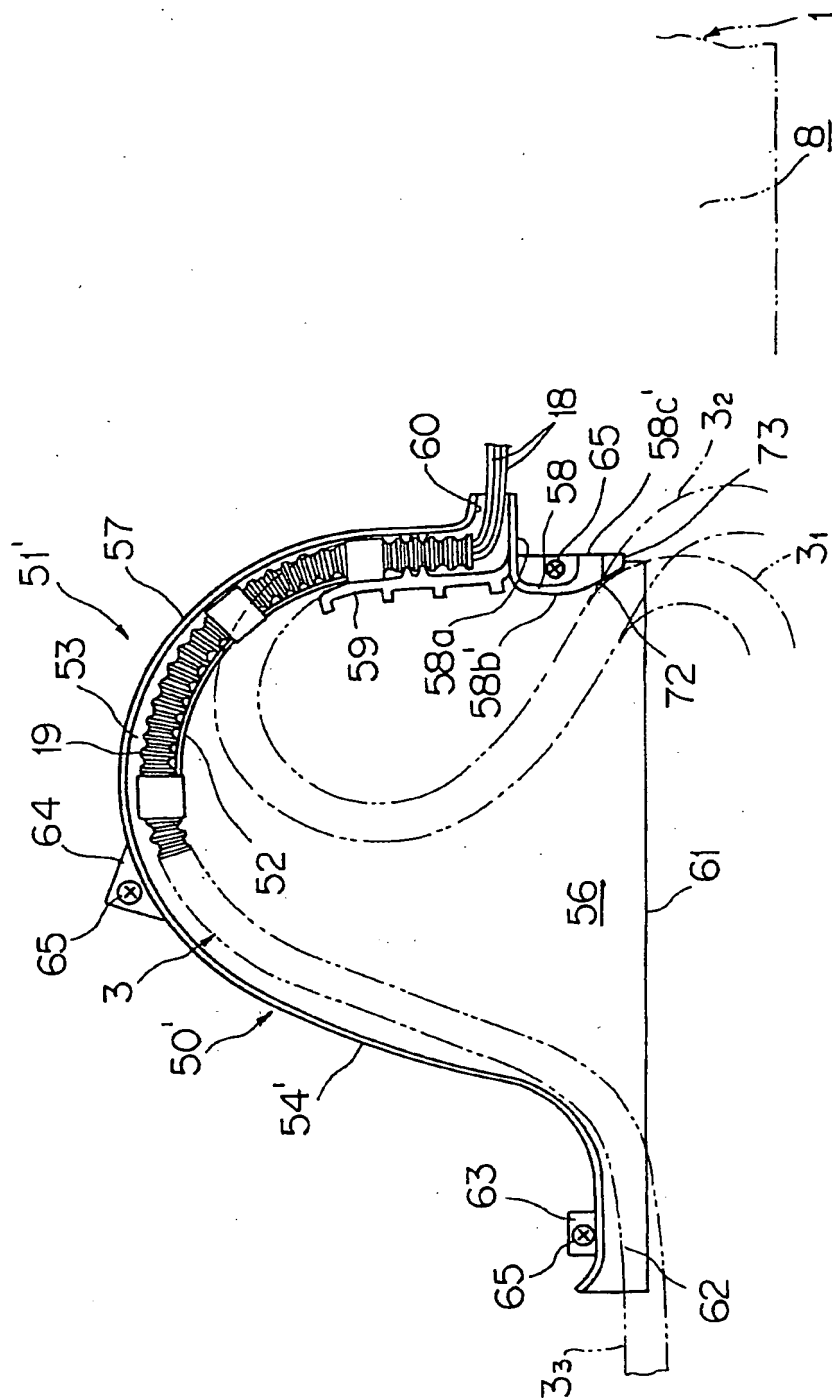


FIG. 9

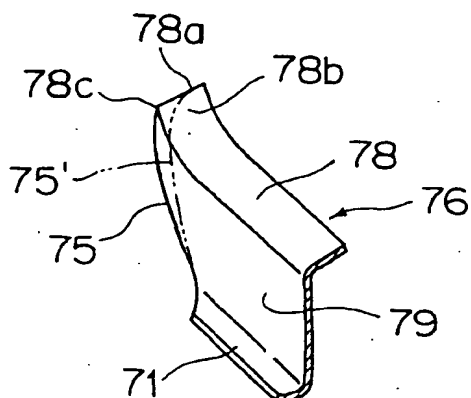


FIG. 11

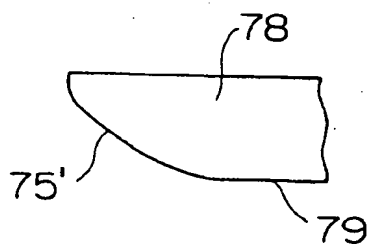


FIG. 12

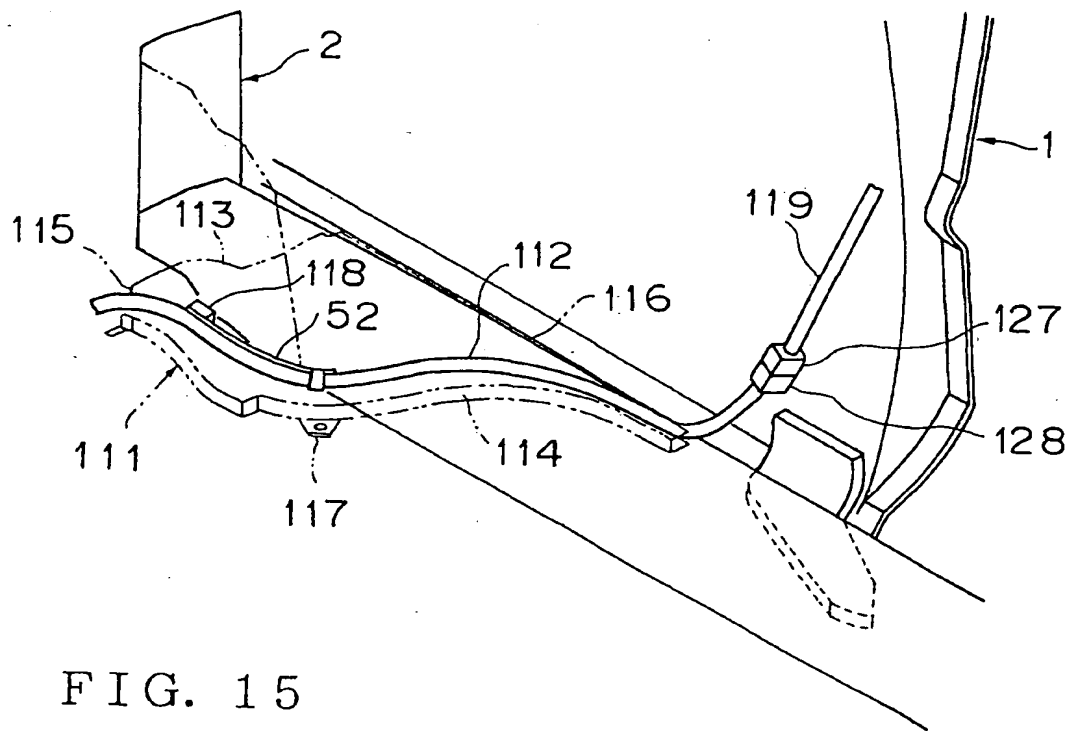


FIG. 15

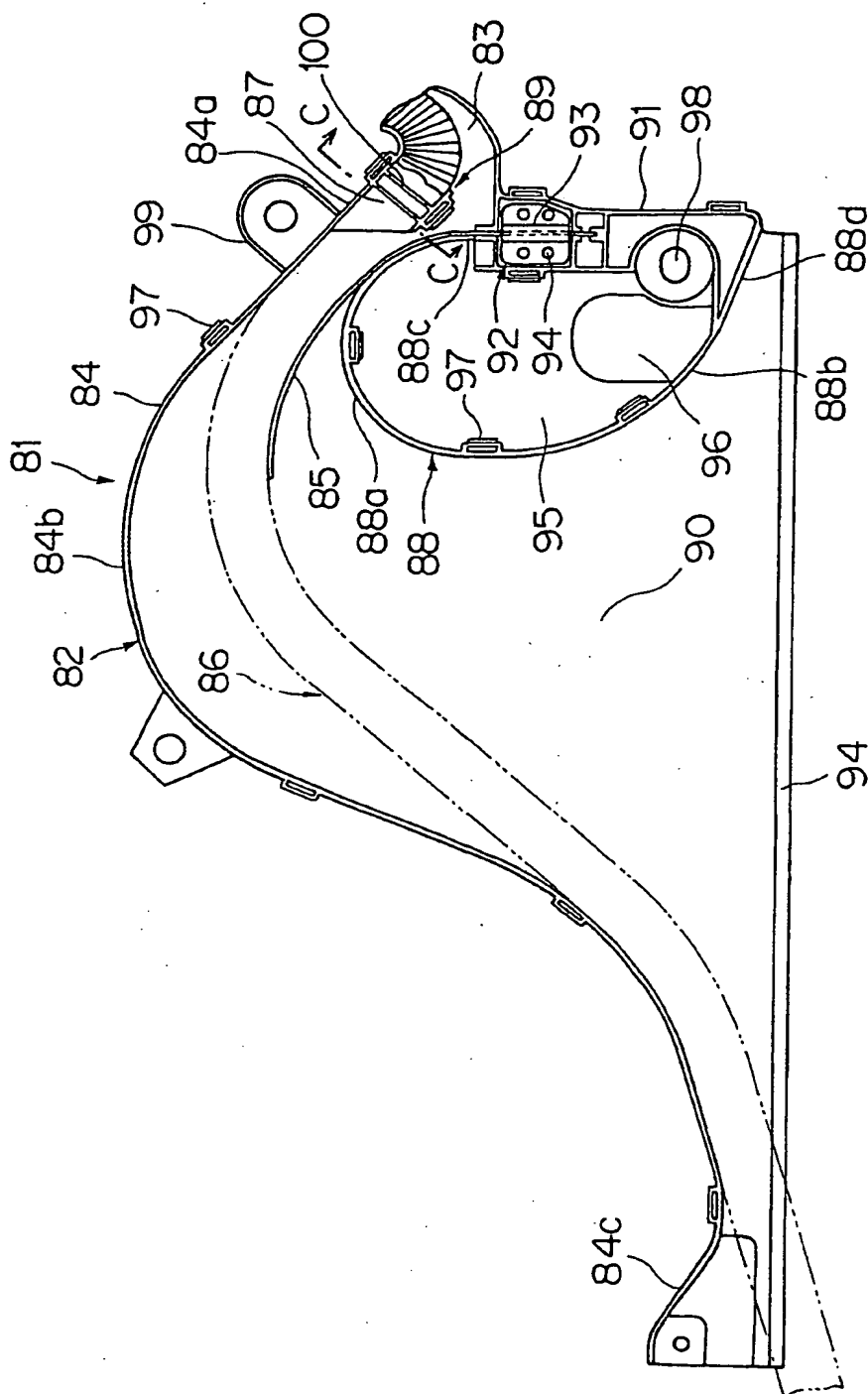


FIG. 13

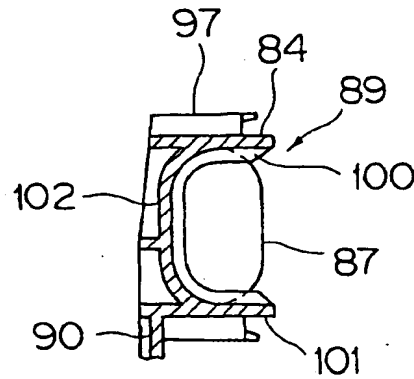


FIG. 14

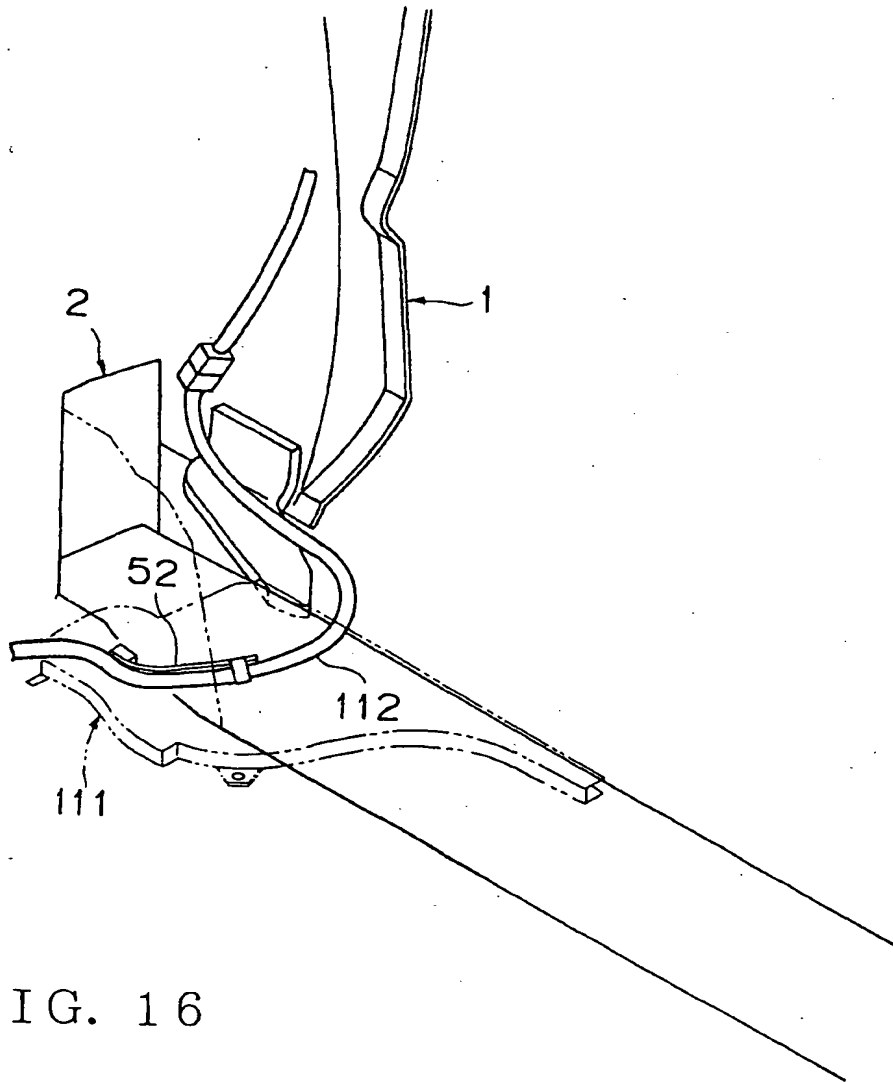


FIG. 16